

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 2 月 14 日 (14.02.2002)

PCT

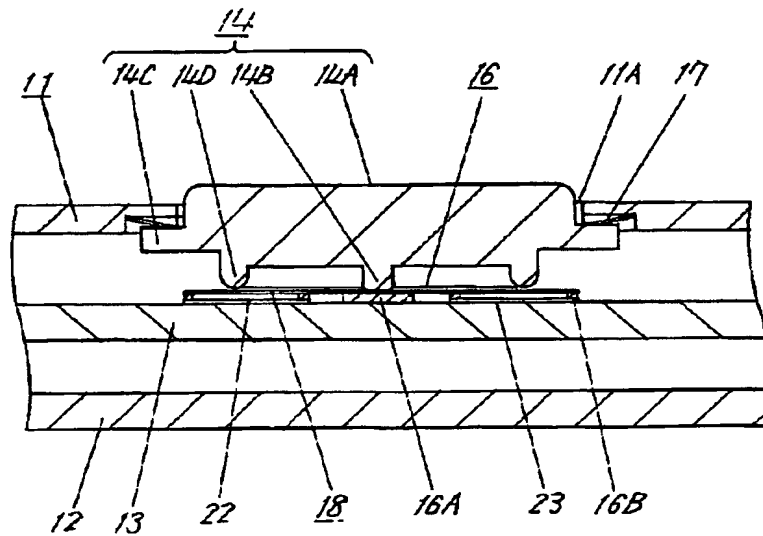
(10) 国際公開番号  
WO 02/13219 A1

- (51) 国際特許分類: H01H 25/04 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 井上浩人 (INOUE, Hiroto) [JP/JP]; 〒610-0353 京都府京田辺市松井ヶ丘 4-7-11 Kyoto (JP). 岡田裕康 (OKADA, Hiroyasu) [JP/JP]; 〒666-0135 兵庫県川西市錦松台 18-21 Hyogo (JP). 山本 保 (YAMAMOTO, Tamotsu) [JP/JP]; 〒659-0096 兵庫県芦屋市山手町 12-15-404 Hyogo (JP). 澤田昌樹 (SAWADA, Masaki) [JP/JP]; 〒533-0013 大阪府大阪市東淀川区豊里 5-15-2-505 Osaka (JP). 貝崎啓二 (KAIZAKI, Keiji) [JP/JP]; 〒571-0079 大阪府門真市野里町 9-9-503 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/06623
- (22) 国際出願日: 2001 年 8 月 1 日 (01.08.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2000-235426 2000 年 8 月 3 日 (03.08.2000) JP  
特願 2001-108179 2001 年 4 月 6 日 (06.04.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 岩橋文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, DE, US.

[続葉有]

(54) Title: MULTIDIRECTIONAL INPUT DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS COMPRISING IT

(54) 発明の名称: 多方向入力装置およびこれを用いた電子機器



(57) Abstract: A multidirectional input signal device is provided on a flexible insulating board (16) and constituted of a circular ringlike resistance element layer (18) having at least a pair of electrodes, first and second arcuate conductor layers (22) and (23) opposed to the later (18), and an operation knob (14) having a ringlike protrusion (14D) for pressing the resistance element layer (18) to the first or second conductor layer (22) or (23) upon tilt operation. Tilting the operation knob with a predetermined voltage impressed across the electrodes brings the resistance element layer (18) in contact with the first conductor layer (22) or the second conductor layer (23). Thus, an output signal of high resolution with regard to the tilt angle can be generated from the conductor layers. The angle or direction is sensed and recognized by inputting the output signal into a microcomputer to execute arithmetic processing.

[続葉有]

WO 02/13219 A1



添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明の多方向入力信号装置は可撓性絶縁基板16に形成され、少なくとも一組の電極(electrodes)を有する円形リング状の抵抗素子層18と、これに対向して配設された円弧状の第一および第二導電体層22および23と、傾倒操作時に抵抗素子層18を第一または第二導電体層22または23に押し付けるリング状の突出部14Dを有する操作つまみ14から構成される。前記電極間に所定の電圧を印加した状態で、操作つまみを傾倒することにより、抵抗素子層18と、第一導電体層22または第二導電体層2を接触させることにより、前記導電体層から傾倒角度に関する分解能の高い出力信号を得ることができる。前記出力信号をマイコンに入力して、演算処理することにより、角度または方向を検知、認識する。

## 明 細 書

## 多方向入力装置およびこれを用いた電子機器

## 5 技術分野

本発明は、携帯電話、情報端末、ゲーム機器およびリモートコントローラ等の各種電子機器の入力操作に使用される多方向入力装置、およびこれを用いた電子機器に関するものである。

## 10 背景技術

従来の多方向入力装置としては、特開平10-125180号公報に記載されたものが知られており、その内容について、図36～図38を用いて説明する。

- 図36は従来の多方向入力装置に使用される多方向入力用の電子部品としての、多方向操作スイッチの断面図、図37は同分解斜視図である。同図において、絶縁樹脂製の箱形ケース1の中心位置に弾性金属の薄板からなるのドーム状可動接点2を収容し、その内側底面には、互いに導通した四つの外側固定接点3が端部に配設されている。前記ドーム状可動接点2の外周下端部が前記外側固定接点に載り、これより内側でドーム状可動接点2の中心から等距離で等角度の位置に、それぞれ独立した複数個(四個)の内側固定接点4(4A～4D)が配設されている。前記各固定接点4と導通した出力端子(図示せず)が箱形ケース1の外側に付けられている。

- なお、箱形ケース1の上面の開口部はカバー5で覆われている。そして、操作体6は、軸部6Aとその下端に一体に形成されたフランジ部6Bからなり、軸部6Aがカバー5中央の貫通孔5Aから突出している。フランジ部6Bの外周が箱形ケース1の内壁1Aにより回転はしないが傾倒可能に嵌合支持されている。四個の内側固定接点4(4A～4D)のそれぞれ対応して、フランジ部6B下面に四個の押圧部7(7A～7D、但し7Dは図示

せず)が設けられている。これらの4個の押圧部7がドーム状可動接点2の上面に当接すると同時に、フランジ部6Bの上面がカバー5の下面によって押し付けられて、操作部6は全体として垂直中立位置に保たれている。

- 図38の断面図に矢印で示すように、操作体6の軸部6Aに装着されたつまみ8の左  
5 上面を下方に押すと、操作体6は図36に示す垂直中立位置からフランジ部6Bの左側の上面を支点として傾倒し、下面の押圧部7Aがドーム状可動接点2を押して部分弾性反転させる。その結果、前記可動接点2が内側固定接点4Aに接触し、外側固定接点3と内側固定接点4Aの間を短絡してON状態となり、その電気信号をそれぞれの出力端子を通して外部へ出力する。つまみ8に加える押し力を除くと、ドーム状可動接点2の  
10 弾性復元力によって操作体6は元の垂直中立位置に戻り、外側固定接点3と内側固定接点4Aの間もOFF状態に戻る。

- そして、この多方向操作スイッチを使用する多方向操作装置においては、上記の多方向操作スイッチの外側固定接点3が複数個(四個)の内側固定接点4の何れと接触したかを示す電気信号をマイクロコンピュータに入力し、演算することによって、入力され  
15 た角度方向をにより認識し、その信号を発するものであった。

- しかしながら上記従来の多方向操作スイッチにおいて、入力できる方向の数すなわち入力方向の分解能は、つまみ8を介して操作体6が傾倒した時にドーム状可動接点2が部分弾性反転して接触する内側固定接点4の数によって決まる。近年の小型化された電子機器は、それに使用する電子部品の小型化を要求される。この従来の多方向  
20 向操作スイッチにおいて、小型化、安定した動作と共に、分解能向上のために内側固定接点4の数を上記の四個よりも多くすることは難しい。

- そして、多方向操作スイッチの操作体6を隣り合う内側固定接点4の中間方向に傾倒させて、隣り合う二つの内側固定接点4が所定の時間内に両方共にON状態となれば、同時ONと認定するスイッチ認識手段をマイクロコンピュータにより構成し、四個の内側  
25 固定接点4が個別にON状態となった時とは異なる信号として認識することにより、八方

向の分解のを得るのが限界と考えられている。

#### 発明の開示

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、近年の小型化された電子機器  
5 に使用できるサイズであって、入力方向の分解能が高い多方向入力装置およびこれを用いた電子機器を提供することを目的とする。

本発明の多方向入力装置は、絶縁基板に形成された円形リング状の抵抗素子層と、その抵抗素子層と所定の絶縁ギャップを空けて対向して配置された平面基板に形成された導電部と、上記抵抗素子層と上記導電部とを部分的に接触させるための操作部  
10 材とからなる。この多方向入力装置は、上記抵抗素子層に所定状態に電圧が印加された状態で、操作部材により絶縁基板または平面基板に対して押圧力を加えて上記抵抗素子層と上記導電部とを部分的に接触させ、導電部に得られる信号で上記接触位置を検出する。

#### 15 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施の形態による多方向入力装置を用いた電子機器としての携帯電話の要部断面図

第2図は同多方向入力装置部分の分解斜視図

第3図は同外観斜視図

20 第4図は同多方向入力装置の構成を説明する概念図

第5図は図3のP-P線における断面図

第6図は同多方向入力装置部分の出力電圧のグラフ

第7図は同他の構成による、多方向入力装置を用いた電子機器の多方向入力装置部分の分解斜視図

25 第8図は同他の構成による多方向入力装置の接点部分の分解斜視図

第9図は図5のQ-Q線における断面図である接点部分の平面図

第10図は図8に示す接点部分の組立て後の平面図

第11図は本発明の第2の実施の形態による多方向入力装置を用いた電子機器としての携帯電話の要部断面図

5 第12図は同多方向入力装置の構成を説明する概念図

第13図は同操作つまみを押圧・傾倒させた状態の断面図

第14図は本発明の第3の実施の形態による多方向入力装置を用いた電子機器としての携帯電話の要部断面図

第15図は同多方向入力装置部分の分解斜視図

10 第16図は同多方向入力装置の構成を説明する概念図

第17図は同操作つまみを押圧・傾倒させた状態の断面図

第18図は同押釦を押圧した状態の断面図

第19図は本発明の第4の実施の形態による多方向入力装置を用いた電子機器としての携帯電話の要部断面図

15 第20図は同操作つまみを押圧・傾倒させた状態の断面図

第21図は同操作つまみを更に押圧した状態の断面図

第22図は同押釦を押圧した状態の断面図

第23図は本発明の第5の実施の形態による多方向入力装置を備えた電子機器の要部断面図

20 第24図は同多方向入力装置部分の分解斜視図

第25図は同主要部材となる多方向操作入力用の電子部品のケースの上面図

第26図は同傾倒操作状態を示す断面図

第27図は同押下操作状態を示す断面図

第28図は本発明の第6の実施の形態による多方向入力装置を備えた電子機器の要部断面図

25

第29図は同多方向入力装置部分の分解斜視図

第30図は同傾倒操作状態を示す断面図

第31図は同押下操作状態を示す断面図

第32図は本発明の第7の実施の形態による多方向入力装置を備えた電子機器の要

5 部断面図

第33図は同主要部材となる操作部材の上面図

第34図は同直線動操作状態を示す断面図

第35図は同押下操作状態を示す断面図

第36図は従来の多方向入力装置に使用される多方向入力用電子部品としての多方

10 向操作スイッチの断面図

第37図は同分解斜視図

第38図は同操作体を傾倒させた状態の断面図

発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明の実施例について、図1～図35を用いて説明する。

(実施例1)

本発明の第1の実施例について、図面を参照しながら説明する。

図1は本発明の第1の実施例における多方向入力装置を携帯電話に用いた場合の  
要部断面図、図2は前記多方向入力装置部分の分解斜視図である。同図において、  
20 多層回路配線部を有する平板状の配線基板13が、携帯電話の外装部材となる上ケー  
ス11、下ケース12内に収納され、下ケース12に保持されている。そして、上ケース11  
は上面が操作面となっていて、その所望の位置に設けられた円形の貫通孔11Aから  
操作部材となる円板状の操作つまみ14の上面14Aが露出していり。配線基板13上には、  
各種機能の操作用スイッチの固定接点15等が配設されている。

25 操作つまみ14は、下面中心の突部14Bの先端が可撓性絶縁基板16および下面のス

ペーサ16Aを挟んで配線基板13に当接することによって、全方向に傾倒可能に支持される。また操作つまみ14は、外周のフランジ部14Cの上面と上ケース11の貫通孔11A周囲下面の間に配設された上下方向に反発する弾性体としてのリング状の板ばね17の付勢力によって、略垂直状態に保たれている。この状態において、操作つまみ14下面の突部14Bを中心とする円形リング状の突出部14Dは、下方の配線基板13上に貼り付けられた可撓性絶縁基板16の上面と、全周において均等に接触している。

この可撓性絶縁基板16の下面には、図2に示すような、一様な表面抵抗で一定幅の円形リング状の抵抗素子層18が印刷形成され、その中心に対して対称な位置に、電極となる所定幅の良導電体部18C, 18Dが設けられ、ここから一对の導出部(leads)18A, 18Bが出されている。そして、この導出部(leads)18A, 18Bは、端部の接続部(terminal)19A, 19Bにそれぞれ導かれ、可撓性絶縁基板16の上面から押圧ばね20により押さえられて、配線基板13上の接続接点21A, 21Bに圧接触している。なお、上記の操作つまみ14下面の円形リング状の突出部14Dの径は、この円形リング状の抵抗素子層18の幅の中間部の径とほぼ等しく設定されている。そして、可撓性絶縁基板16は、上述のように配線基板13上に貼り付けられている。円形リング状の抵抗素子層18の部分が配線基板13との間に所定の絶縁ギャップを保つように、抵抗素子層18の内・外周に対応する配線基板13上には、二つの所定厚さの絶縁スペーサ16Bが設けられている。更に、配線基板13上の抵抗素子層18と対向する部分には、第一導電体層22と第二導電体層23が配設されている。なお、この絶縁スペーサ16Bは、可撓性絶縁基板16に設けてもよい。そして、上記の第一、第二導電体層22, 23は、抵抗素子層18の一对の電極(electrodes)18C, 18D と対応する位置に設けられた二ヶ所の絶縁部24A, 24Bにより、互いに絶縁された太幅の円弧状で、それぞれに導出部22A, 23Aを有している。

なお、この二ヶ所の絶縁部24A, 24Bの幅は、上記抵抗素子層18の電極(electrodes)18C, 18Dの幅よりも狭く設定されている。そして、この導出部22A, 23A



は、配線基板13の多層配線部(図示せず)を介して、この携帯電話に装着されたマイクロコンピュータ25(以下、マイコン25と表わす)に接続されている(後述の図4参照)。

本実施例による多方向入力装置を用いた携帯電話の、多方向入力装置は以上のように構成されている。なお、図2において、携帯電話の操作用スイッチは前記の固定接点15、その上に貼り付けられた可動接点26、操作釦27から構成され、上ケース11の小孔11Bから露出した操作釦27を押圧することにより動作させるものである。

次に、以上のように構成される多方向入力装置部分の動作について説明する。図3は本実施の形態による多方向入力装置を用いた携帯電話の外観斜視図、図4は同多方向入力装置の構成を説明する概念図である。図4に示すように、可撓性絶縁基板16  
10 下面の抵抗素子層18の導出部(leads)18A, 18Bの間に、配線基板13上の接続接点21A, 21B(図2参照)を介して、所定の直流電圧が印加される。その状態で、図3に示す上ケース11の上面に露出した操作つまみ14の上面14Aの、例えば左側(表示部28側)の押圧点29を下方に押圧すると、図1に示した通常状態から、図3のP-P線における断面図である図5に示すように、操作つまみ14が、板ばね17の付勢力に抗して、  
15 下面の突部14B先端を中心として左側に傾倒する。

そして、押圧点29に対応する、下面の円形リング状の突出部14Dの下押圧点29Aが、可撓性絶縁基板16の上面を押して部分的に下方に撓ませ、その下面の抵抗素子層18の接触点30を部分的に下方の第一導電体層22に接触導通させるその結果、抵抗素子層18の導出部18Aと接触点30の間の抵抗値によって決まる出力電圧(出力I)  
20 が、第一導電体層22の導出部22A(leads)に出力され、マイコン25に入力される(図4参照)。この時、第二導電体層23の導出部23Aには出力電圧(出力II)は発生しない。

そして、この状態から、操作つまみ14の上面14Aに加える押力を除くと、板ばね17の付勢力によって、操作つまみ14は元の略垂直状態すなわち図1に示す通常状態に復帰し、可撓性絶縁基板16下面の抵抗素子層18の接触点30は、可撓性絶縁基板1  
25 6自身の弾性力により第一導電体層22から離れる。同様にして、操作つまみ14の上

面14Aの右側(操作鉤27側)を下方に押して右側に傾倒させると、第二導電体層23の導出部23Aからの出力電圧(出力 II)が出力され、マイコン25に入力されるが、この場合、第一導電体層22の導出部22Aには出力電圧(出力I)は発生しない。

そして、図4の概念図に示す絶縁部24Aの位置を基点( $0^\circ$ )、絶縁部24Bの位置を  
5 中点( $180^\circ$ )として、抵抗素子層18の接触点30の位置と第一導電体層22の導出部22Aからの出力電圧(出力I)および第二導電体層23の導出部23Aからの出力電圧(出力 II)の関係を図6に示す。

図6に示すように、操作つまみ14を傾倒させる角度方向が $0^\circ \sim 180^\circ$ の範囲では出力Iのみが、 $180^\circ \sim 360^\circ$ ( $0^\circ$ )の範囲では出力 II のみが発生する。その境界で  
10 ある基点( $0^\circ$ )および中点( $180^\circ$ )においては、抵抗素子層18の接触点30の位置がそれぞれ導出部(leads)18A, 18Bの電極(electrodes)18C, 18Dの部分となる。電極18C, 18Dの幅は、上述のように、二ヶ所の絶縁部24A, 24Bの幅よりも広いので、第一導電体層22と第二導電体層23は良導電体部18Cまたは18Dにより短絡されて両者は同電位となる。すなわち $0^\circ$ ( $360^\circ$ )の位置で出力Iと出力 II はどちらもゼロとなり、 $180^\circ$ の位置で共に最大値となる。  
15

すなわち、マイコン25に入力された出力電圧(出力Iまたは II)に対し、導出部22Aまたは23Aのどちらが出力電圧を発生したのか、およびその出力電圧の大きさの情報を、マイコン25で組み合わせて演算処理することによって操作つまみ14を傾倒させた角度を認識することができる。

20 以上のように本実施例による多方向入力装置は、可撓性絶縁基板16に形成された円形リング状の抵抗素子層18と、これに対向して電子機器の配線基板13に設けられた第一導電体層22、第二導電体層23と、操作つまみ14のみという簡単な構成であるから、小型化が容易である。更に、操作つまみ14を所望の方向に傾倒させる際に抵抗素子層18が第一、第二導電体層22, 23の一方のみと接触し、その接触点30の抵抗  
25 値に対応した出力電圧を発生し、操作つまみ14を傾倒させた角度を認識するものであ

る。発生した出力電圧はマイコン25等により容易に処理できる。、よって、本発明による多方向入力装置は精度が高く、しかも操作つまみ14を傾倒させる角度の分解能すなわち入力方向の分解能が高く、更に、配線基板13、上ケース11等の部材を共用して装着できるという効果も有する。

- 5     なお、以上の説明において、多方向入力装置の抵抗素子層18は個別の可撓性絶縁基板16に設けるものとして説明したが、図7に、他の構成による、多方向入力装置を用いた電子機器の多方向入力装置部分の分解斜視図を示す。図7に示す多方向入力装置部分は各種機能の操作用スイッチの可動接点26を可撓性配線基板31に一括して装着した構成である。この可撓性配線基板31の下面に多方向入力装置の抵抗素子層18を一体的に形成している。その結果、多方向入力装置を用いた携帯電話全体としての構成部材数および組立工数が更に少なく、抵抗素子層18の電極導出18C, 18Dの配線も容易で、安価な多方向入力装置を設けた携帯電話とすることができる。
- 10

- 、以上の説明においては、円形リング状の抵抗素子層18に一对の電極18C, 18Dを設けた場合について説明したが、図8に、更に他の構成による多方向入力装置の接点部分の分解斜視図を示す。抵抗素子層32に一对の電極33C, 33Dと、これらとは別の角度位置にもう一对の電極34C, 34Dを設けている。その結果、操作つまみ14を各導出部の近傍方向へ傾倒する場合の角度方向の分解能を更に高めることができる。
- 15

- その内容について、簡単に説明する。まず、上記の抵抗素子層18に一对の電極18C, 18Dを設けた場合には、操作つまみ14を傾倒させると、図5のQ-Q線における接点部分の平面図である図9に示すように、操作つまみ14下面の円形リング状の突出部14Dに押圧された可撓性絶縁基板16下面の抵抗素子層18の接触点30は、ある程度の長さの線接触となる。このために、この傾倒方向が抵抗素子層18の電極18C, 18Dの近傍方向以外の矢印Sの方向である場合には、線接触した接触点30の両側方の抵抗値によって按分された出力電圧が発生する。すなわち、操作つまみ14を傾倒させた
- 20
- 25     矢印Sの角度方向に対応した出力電圧となる。

しかし、操作つまみ14を電極18Cから少しだけ時計方向へずれた矢印Tの方向へ傾倒させた場合に、抵抗素子層18の第一導電体層22との接触点30は、電極18Cの端部を含むことになる。この時、第一導電体層22に接続された導出部22Aからの出力電圧(出力I)は、抵抗素子層18の導出部18Aの位置における抵抗値による出力電圧すなわち電極18Cの電位そのものが出力される。すなわち、出力は、操作つまみ14を傾倒した角度または方向が矢印Tの方向ではなく電極18Cの方向であることを示すことになる。

それに対し、図8に示す多方向入力装置は抵抗素子層32に二対の電極(electrodes)33C, 33Dおよび34C, 34Dと、それぞれから出された導出部(leads)33A, 33Bおよび34A, 34Bを設ける。そして、マイコン等を利用して各対の導出部33A, 33Bおよび34A, 34Bへの直流電圧の印加を短い周期で切り換えて、その周期と同期して第一導電体層22および第二導電体層23の導出部22Aおよび23Aの出力電圧を検出する。図10は接点部分の組立て後の可撓性絶縁基板の上面から見た平面図である。例えば、操作つまみ14を抵抗素子層32の電極33Cの近傍方向である矢印U1またはU2点の方向へ傾倒させた場合においても、導出部34A, 34Bに直流電圧が印加された時の第一導電体層22の導出部22Aまたは第二導電体層23の導出部23Aの出力電圧は、抵抗素子層32の導出部34A, 34Bに印加された電圧を線接触した接触点35の両側方の抵抗値によって按分したものに近いものとなる。すなわち操作つまみ14を傾倒させた角度または方向に対応して電圧を出力することができる。つまり、操作つまみ14を抵抗素子層32の導出部33Aの近傍方向へ傾倒させる場合の角度方向の分解能を高くすることができるものである。

#### (実施例2)

本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。

図11は本発明の第2の実施例による多方向入力装置を用いた携帯電話装置の要部

断面図、図12は同多方向入力装置の概念図である。

前記の実施例1の多方向入力装置は、対向して形成された可撓性絶縁基板16下面の円形リング状の抵抗素子層18と配線基板13上の第一導電体層22および第二導電体層23の間に絶縁スペーサ16Bを備えて、絶縁ギャップを保っている。、本実施例に  
5 よる多方向入力装置は、図11、図12に示すように、円形リング状の抵抗素子層18と第一導電体層22および第二導電体層23の間に異方性導電体からなる平板状の導通板36を介在させて、両者の間に所定の絶縁ギャップを保ち、且つ、押圧部で抵抗素子層と導電体層間を導通させるようにしたものである。

この導通板36は、ゴム基材の厚さ方向に金属粒子を配列させた異方性導電体の  
10 シートを円形リング状に加工したものであり、厚さ方向に押圧されることにより、押圧された位置の上下面間の抵抗値が絶縁状態(10MΩ以上)から導通状態(数10Ω以下)へと急激に変化するものである。

次に、この多方向入力装置部分の動作について説明する。図12に示すように、可撓性絶縁基板16下面の抵抗素子層18の導出部18A, 18Bの間に所定の直流電圧が印  
15 加された状態において、操作つまみ14の上面14Aの押圧点29を下方に押すと、図13の断面図に示すように、操作つまみ14が板ばね17の付勢力に抗して下面の突部14Bを中心として左側に傾倒する。押圧点29に対応する突出部14Dの下押圧点29Aが可撓性絶縁基板16の上面を押して部分的に下方に撓ませる。

しかし、可撓性絶縁基板16の下方に撓んだ部分の下面の抵抗素子層18の接触点3  
20 0は、下方の導通板36を部分的に押圧する。導通板36の押圧された部分の上下面間の抵抗値だけが急激に低下して絶縁状態から導通状態となる。この部分において、抵抗素子層18の接触点30が導通板36下方の第一導電体層22に導通される。そして、抵抗素子層18の導出部(leads)18A, 18Bの間に印加された直流電圧が接触点30の両側方の抵抗値によって按分されて、第一導電体層22の導出部22Aに出力される。  
25 その出力信号をマイコン25に入力すること、および、この時に第二導電体層23からの

出力電圧が発生しないことも実施例1の場合と同じである。

また、操作つまみ14の上面14Aに加える押力を除くと、板ばね17の付勢力によって、操作つまみ14は元の垂直状態復帰し、接触点30は可撓性絶縁基板16自身の弾性力により元の水平状態に戻る。そして導通板36の上下面間は全体的に絶縁状態に戻る。

ここで、上記の導通板36を押圧する際に、図13に示すように導通板36の厚さを押し縮めることにより、上下面間の抵抗値を低下させるようにするか、導通板36の厚さは殆ど変わらずに、圧力的な刺激を感じて上下面間の抵抗値を低下させるようにするかは、使用する異方性導電体材料によって選択できる。

10 以上のように本実施例によれば、導電板36が平板状であるために抵抗素子層18と第一、第二導電体層22, 23の間に所定の絶縁ギャップを確実に確保でき、更に、導通板36およびこれを挟む抵抗素子層18と第一、第二導電体層22, 23の径を小さくし  
15 かも細幅にした小型の多方向入力装置を作成できる。また、電子機器の配線基板13、上ケース11等の部材を共用した多方向入力装置を実現し、電子機器の小型化に寄与  
15 できる。

なお、本実施例による多方向入力装置においても、抵抗素子層に二対の電極を設けることによって、操作つまみ14を各導出部の近傍方向へ傾倒する場合の角度方向の分解能を更に高めることができる。

### 20 (実施例3)

本発明の第3の実施例について、図面を参照しながら説明する。

図14は本発明の第3の実施例による多方向入力装置を用いた電子機器としての携帯電話の要部断面図、図15は同多方向入力装置部分の分解斜視図である。同図に示すように、本実施例による多方向入力装置は前記の実施例1によるものに対して、多  
25 層配線部を有する配線基板37上に円弧状に形成した第一、第二導電体層22, 23の

中央部およびこれに対向する可撓性絶縁基板38下面の円形リング状の抵抗素子層18の中央部に、それぞれ電氣的に独立して、固定接点39および可動接点40を配設してスイッチ接点部41を設けている。また、操作つまみ42の中央に設けた貫通孔42B内にスイッチ駆動用の押釦43を配設することによりプッシュスイッチ部を付加したものである。

そして、スイッチ接点部41の固定接点39は、図15に示すように、配線基板37上に金属箔の貼付けまたは導電性インクの印刷等により形成された中心部の小円形の中心接点44とその周辺に設けられたリング状の外側接点45からなる。固定接点39は、配線基板37の多層配線部(図示せず)を介して、この携帯電話に装着されたマイクロコンピュータ46(以下、マイコン46と表わす)に接続されている(後述の図16参照)。

また、スイッチ接点部41の可動接点40は、弾性金属薄板を上方凸状の円形ドーム状に打抜き絞り加工したものである。その外周下端部40Aが上記の外側接点45上に載り、中央凸部40B下面が中心接点44と所定の間隔を空けて対峙するように、可撓性の粘着テープ47により配線基板37上に貼り付けられる。中央凸部40B上面が可撓性絶縁基板38の抵抗素子層18中心の丸孔38Aから上方に突出している。

一方、押釦43は、樹脂成形された多段円盤形で、操作つまみ42中央の貫通孔42Bにより、操作つまみ42とは独立して上下動可能に保持されており、従って、操作部材は操作つまみ42と押釦43とにより構成されている。そして、この押釦43は、通常状態において、下面中心の突部43Bが粘着テープ47を介して上記可動接点40の中央凸部40B上端部に当接することにより、上面43Aが操作つまみ42の貫通孔42Bから露出する。また、外周のフランジ部43Cが操作つまみ42の下面を所定寸法だけ押し上げていることによって、操作つまみ42外周の板ばね17を少し撓ませて、操作つまみ42をガタツキなく略垂直状態に保っている。

次に、この多方向入力装置部分の動作について説明する。

図16は本実施例による多方向入力装置の概念図である。可撓性絶縁基板38下面の

抵抗素子層18の導出部(leads)18A, 18Bの間に所定の直流電圧が印加された状態において、操作つまみ42の上面42Aの一点を下方に押圧する。その結果、図17の断面図に示すように、操作つまみ42は、中央の貫通孔42Bに保持された押釦43下面中心の突部43Bを中心として押圧された方向に傾倒し、操作つまみ42下面に形成された突出部42Cが可撓性絶縁基板38の上面を押して部分的に下方に撓ませて、その下  
5 面の抵抗素子層18を下方の第一導電体層22または第二導電体層23に接触導通させる。

そして、抵抗素子層18の電極18Cと接触した点の間の抵抗値によって決まる出力電圧が第一導電体層22または第二導電体層23の導出部22Aまたは23Aから出力され、  
10 マイコン46に入力される。この状態から、操作つまみ42の上面42Aに加える押力を除くと、板ばね17の付勢力によって、操作つまみ42は元の略垂直状態すなわち図14に示す通常状態に復帰する。そして、可撓性絶縁基板38下面の抵抗素子層18は、可撓性絶縁基板38自身の弾性力により第一導電体層22または第二導電体層23から離れる。

15 なお、この操作つまみ42の傾倒操作時に、操作つまみ42が、円形ドーム状の可動接点40の中央凸部40Bの上端部に当接した押釦43下面の突部43Bが支点となって、回動して操作つまみ42外周の板ばね17のみが撓むように設定されている。よって、プッシュスイッチ部は動作しない。

以上のようにして、マイコン46に入力された電圧を、マイコン46で演算処理すること  
20 によって、操作つまみ42を傾倒させた方向を認識する。認識された角度方向が所望の方向であれば、この方向をマイコン46に記憶させた状態で、操作つまみ42中央の押釦43の上面43Aを押圧する。この時の状態を示すのが図18の断面図である。押釦43下面の突部43Bがプッシュスイッチ部の円形ドーム状の可動接点40の中央凸部40Bを下方に押し下げて、可動接点40を節度感を伴って弾性反転させ、中央凸部40B下  
25 面を中心接点44に接触させる。これによって、スイッチ接点部41の外側接点45と中心



接点44の間が短絡され、その信号がマイコン46に伝達されて、上記の記憶していた方向が決定と判断される。

- そして、押釦43に加える押圧力を除くと、可動接点40は自身の弾性復元力によって元の円形ドーム形状に復帰して図14の状態に戻り、スイッチ接点部41も元のOFF状態に戻る。なお、このプッシュスイッチ部の操作時に、押釦43は操作つまみ42とは独立して動くように設定されているので、操作つまみ42は下方に少し動くが、可撓性絶縁基板38を押し下げることはない。

- 以上のように本実施例によれば、外径寸法を大きくすることなく、操作つまみ42を傾倒させた角度方向の認識信号に加えて、押釦43を押圧することにより節度感を伴って別の信号を発することができるプッシュスイッチ部を備えた多方向入力装置を、配線基板37、上ケース11等の部材を共用して装着した電子機器を実現できるという効果を有するものである。

#### (実施例4)

- 15 本発明の第4の実施例について、図面を参照しながら説明する。

図19は本発明の第4の実施例による多方向入力装置を用いた電子機器としての携帯電話の要部断面図である。

- 同図に示すように、本実施例による多方向入力装置は、前記の実施例3によるものに対して、円形リング状の操作つまみ48上面の押圧部48Aが下面の円形リング状の突出部48Cよりも内側にあると共に、押釦43が操作つまみ48中央の貫通孔48Bに小さい隙間で同心状に係合しているものである。その他の部分の構成は、実施例3によるものと同じである。すなわち、図19に示すように、操作つまみ48は、携帯電話の上ケース11の貫通孔11Aにリング状の板ばね17を介して支持されている。操作つまみ48下面の突出部48Cは、操作つまみ48の最大径部分であるフランジ部48Dの外周下面に設けられている。上面の押圧部48Aの位置は突出部48Cよりもかなり内側となってい

る。

そして、多層配線部を有する配線基板49上の円弧状の第一、第二導電体層50, 51の中央部、およびこれに対向する可撓性絶縁基板52下面の円形リング状の抵抗素子層53の中央部に、それぞれ電氣的に独立した固定接点39および可動接点40からなるスイッチ接点部41が設けられている。そして、操作つまみ48の中央の貫通孔48B内にスイッチ駆動用の押釦43を配設したプッシュスイッチ部を有していることは実施例3と同じである。配線基板49上の第一、第二導電体層50, 51および抵抗素子層53の径は、上記の操作つまみ48下面の突出部48Cの径に対応した径となっている。

また、押釦43は、操作つまみ48に対して独立して上下動可能である。通常状態において、下面中心の突部43Bが上記可動接点40の中央凸部40B上端部に当接することにより、上面43Aが貫通孔48Bから露出する。そして、外周のフランジ部43Cが操作つまみ48の下面を所定寸法だけ押し上げていることによって、操作つまみ48外周の板ばね17を少し撓ませて、操作つまみ48をガタツキなく略垂直状態に保っている。

次に、この多方向入力装置部分の動作について説明する。

可撓性絶縁基板52下面の抵抗素子層53の二つの電極(図示せず)間に所定の直流電圧が印加された状態において、図19に示すように、上ケース11の上面に露出した操作つまみ48の上面の所望の押圧部48Aを下方に押圧する。これにより、まず、図20の断面図に示すように、操作つまみ48は押釦43下面中心の突部43Bを中心として押圧された方向に傾倒し、対応する位置の操作つまみ48下面の突出部48Cが可撓性絶縁基板52の上面を押して部分的に下方に撓ませる。そして、その下面の抵抗素子層53を下方の第一導電体層50または第二導電体層51に接触導通させ、抵抗素子層53の電極(図示せず)と接触点53Aの間の抵抗値による出力電圧が第一導電体層50または第二導電体層51の導出部(図示せず)を經由してマイコン(図示せず)に入力される。マイコンでその出力電圧値を演算処理することによって操作つまみ48を傾倒させた角度方向を仮認識する。

そして、この状態から更に、操作つまみ48を下方に押し下げると、今度は、図21の断面図に示すように、操作つまみ48が上記接触点53A上方の突出部48Cの先端を支点として反対方向に傾倒し、中央の貫通孔48Bに保持した押釦43が下方に動く。その下面中心の突部43Bがスイッチ接点部41の円形ドーム状の可動接点40の中央凸部40Bを下方に押し下げて、可動接点40を節度感を伴って弾性反転させ、中央凸部40B下面を中心接点44に接触させる。

これによって、スイッチ接点部41の外側接点45と中心接点44の間が短絡され、その信号がマイコンに伝達されて、上記の仮記憶された角度方向がマイコンに認識される。すなわち、操作つまみ48を傾倒させた角度方向が節度感を伴ってマイコンに認識される。ここで、押釦43は操作つまみ48中央の貫通孔48Bに小さい隙間で同心状に係合しているので、操作つまみ48を傾倒させた角度方向に関係なく、プッシュスイッチ部は確実に動作する。

そして、操作つまみ48の押圧部48Aに加える押圧力を除くと、可動接点40は自身の弾性復元力によって元の円形ドーム形状に復帰する。スイッチ接点部41はOFF状態に戻り、板ばね17の付勢力によって、操作つまみ48が元の略垂直状態に復帰する。可撓性絶縁基板52下面の抵抗素子層53は可撓性絶縁基板52自身の弾性力により第一導電体層50または第二導電体層51から離れる。この様にして、元の図19の状態となる。

以上のようにしてマイコンに認識された角度方向が所望の方向であれば、次に、この方向をマイコンに記憶させた状態で、操作つまみ48中央の押釦43の上面43Aを押圧する。この時の状態を示すのが図22の断面図であり、押釦43下面の突部43Bが円形ドーム状の可動接点40の中央凸部40Bを下方に押し下げて、可動接点40を節度感を伴って弾性反転させ、中央凸部40B下面を中心接点44に接触させる。これによって、スイッチ接点部41の外側接点45と中心接点44の間が短絡され、その信号がマイコンに伝達されて、上記の記憶していた方向が決定と判断される。

なお、このプッシュスイッチ部の操作時に、押釦43は操作つまみ48とは独立して動くように設定されているので、操作つまみ48は下方に少し動くが、可撓性絶縁基板52を押し下げることはない。

5

(実施例5)

本発明の第5の実施例について、図面を参照しながら説明する。

図23は、本発明の第5の実施例による多方向入力装置を備えた電子機器の要部断面図、図24は、同多方向入力装置部分の分解斜視図である。

- 10 同図に示すように、本実施例による多方向入力装置は、操作部材200以外の部分を半田付け可能な個片の電子部品102から構成される。

まず、その多方向入力用の電子部品102は、絶縁樹脂からなる電子部品用のケース103と、その上面に配設されて一枚の平坦な導電金属板からなる平面基板104からなる。設そして、この平面基板104の上方に所定ギャップを空けて可撓性を有する絶縁  
15 基板105が固定されている。この絶縁基板105の下面には、円形リング状の抵抗素子層106および、その抵抗素子層106から外周に向かう放射状に導出部(terminal)107が90° 間隔で形成されている。その抵抗素子層106および導出部(terminal)107以外の部分には、絶縁スペーサ108がつけられている。

この抵抗素子層106は、一様な表面抵抗で、一様な幅に形成されている。なお、図2  
20 4においては、絶縁基板105の下面に配された抵抗素子層106を判り易くするためにハッチングを施して表記している。そして、上記絶縁スペーサ108を介在させることによって、平面基板104と絶縁基板105の抵抗素子層106とは、所定間隔を保っている。

そして、上面部に抵抗素子層106の外径よりも若干大きな操作用孔109Aを開けた  
25 金属カバー109が、その操作用孔109Aと抵抗素子層106との位置を対応させた状態

で、上面側から被せられ、絶縁基板105と平面基板104とケース103とを抱き込む。金属カバー109の固定脚部がケース103底面でカシメ固定される。また、このときケース103に設けられ、上方に突出した位置決め突起103Aが、平面基板104、絶縁基板105、金属カバー109のそれぞれに設けられた位置決め孔104A、105A、109Cに同軸  
5 上で挿通されている。

そして、上記状態において、ケース103に位置決め装着された抵抗素子層106の各導出部107(terminal)は、ケース103に固定され、上方に延出している弾性脚110に所定圧力で弾接している。そして、この弾性脚110は、図25のケースの上面図に示すように、四角形状のケース103の四箇所の角部にインサート成形によって固定されている。  
10 それぞれの弾性脚110の他方の端部は、ケース103から外方に延出されており、この延出部分が、入力用端子110Aとなっている。一方、平面基板104には出力用端子111が一体形成されている。その出力用端子111は、上記入力用端子110Aと同一面でケース103の外方に突出している。なお、平面基板104は、上記弾性脚110と接することが無いように、弾性脚110が設けられた位置に対応する角部が切除されている。  
15 一方、ケース103の中央部には、スイッチ用の中心接点112および外側接点113が配設、固定されている。それぞれのスイッチ端子112Aおよび113Aも、入力用端子110Aおよび出力用端子111と高さを合わせてケース103から外方に導出されている。そして、この外側接点113上に、上方に突出した円形ドーム状の金属薄板からなる可動接点114が載せられ、その可動接点114上部とケース103上面部を粘着テープ115  
20 で粘着固定する。その結果、可動接点114は平面基板104と電氣的に絶縁された状態でケース103に位置決め装着されている。そして、この状態で可動接点114の中央部下面は、中心接点112と所定間隔を維持している。

また、この可動接点114の径は、抵抗素子層106の円形部の内径よりも小さく、かつ両者は中心位置が同軸上で合わされて組込まれている。そして、その可動接点114の  
25 中央部上の平面基板104および絶縁基板105の対応する位置には、押下用孔104B

および105Bが開けられている。

この多方向入力操作の電子部品102は、以上のように構成されるものであり、以下図23を用いて、この電子部品102を組込んだ多方向入力装置について説明する。同図に示すように、この電子部品102は、ケース103の底部のボス103Bを使用機器の

- 5 配線基板120の基板貫通孔120Aに挿通させて位置決めされ、それぞれの端子110 A, 111, 112A, 113A(同図には出力用端子111しか図示せず。)を配線基板120上の所定配線部にハンダ付け固定することにより装着されている。そして、この電子部品102の上方に、所定の上下動および傾倒操作が可能な操作部材200が配されている。この操作部材200は、半球体部201の下面に同心的に形成されたリング状突起202および、その中心にリング状突起202よりも高さの高い中心凸部203を備えている。

そして、この操作部材200の外周部205が、上ケースなどに相当する外装部材206で押え込まれることにより、リング状突起202が、電子部品102の抵抗素子層106の上方位置に、また中心凸部203が、電子部品102の可動接点114の中央部、上方に位置するように装着されている。

- 15 そして、操作部材200の外周部205と球体部201とは、下方全方位に広がるスカート状の弾性部207で連結され、この弾性部207の作用によって、リング状突起202と絶縁基板105との間、および中心凸部203と可動接点114上の粘着テープ115との間に、所定間隔が維持される。

- 20 また、球体部201の上面中央部には、操作部208が設けられ、外装部材206に開けられた操作孔206Aから突出している。

そして、この操作孔206Aの下端部は、球体部201の形状に合わせた球状に加工されており、操作部208に操作力を加えていない図23に示す通常状態では、弾性部207の作用によって押し上げられている。球体部201の上方中間部分が、操作孔206Aの下端部に当接することにより、操作部材200は中立位置を保っている。

- 25 本実施例による多方向入力装置は、以上のように構成されるものであり、次に、その

動作について説明する。まず、操作部208に左側に傾倒させる力を加えると、左側の弾性部207が撓みながら操作部材200の球体部201が操作用孔206Aの下端部に沿って回転する。そして、所定角度まで操作部材200が回転すると、リング状突起202が下方に移動して絶縁基板105上面に当接し、その部分を押し下げ、図26に示すよう

5 に、その下面に配されている抵抗素子層106の対応部分を平面基板104に接触させる。

このとき、電子部品102の所定の二つの入力用端子110A間に所定電圧を印加することによって、上記所定の二つの入力用端子110Aに繋がった二つの弾性脚110および二つの導出部(terminal)107を介し、上記所定電圧が抵抗素子層106に印加され

10 る。

なお、弾性脚110は、導出部107に所定の圧力で弾接しているため、印加電圧は損失少なく抵抗素子層106に確実に印加される。そして、この状態で平面基板104の出力用端子111から第一の出力電圧値を検出する。この第一の出力電圧値をマイクロコンピュータ等で演算処理することによって、抵抗素子層106が、平面基板104に接触し

15 た部分の候補として二箇所を特定する。

さらに、マイクロコンピュータなどを用いて、上記二つの入力用端子110Aの印加を止め、短い周期で上記二つの入力用端子110Aとは異なる二つの入力用端子110Aを介して抵抗素子層106に所定電圧を印加し、出力用端子111から第二の出力電圧値を検出する。この第二の出力電圧値を、マイクロコンピュータ等で演算処理することによ

20 って、抵抗素子層106が平面基板104に接触した部分の候補として二箇所を特定する。そして、上記第一の出力電圧値で特定された候補と上記第二の出力電圧値で特定された候補を、マイクロコンピュータ等を用いて比較する。両者が合致する位置を、抵抗素子層106が平面基板104に接触した位置と判定して、操作された方向を決定する。その決定に基づき、電子機器における所定の制御を行う。

25 そして、上記操作部208への操作力を除くと、図26に示す撓んだ左側近傍の弾性部

207が元の形状に復元する。その復元力で操作部材200は図23に示す中立状態に戻る。なお、上記には操作部材200を左側に傾倒させた場合について説明したが、抵抗素子層106は、円形リング状に構成されているため、上記に説明した以外の方向に傾倒させても同様な動作となる。すなわち、 $360^{\circ}$ の全周方向で傾倒操作方向を検出することができる。

また、その接触位置を特定するための第一および第二の出力電圧値の分解能を調節することにより、傾倒操作方向の分解能を設定することも可能となる。なお、上記の傾倒操作時に、可動接点114は操作部材200の中心凸部203で少し押下力を受けるが、この可動接点114は、上記の押下力で作動しない材質のもので構成されているため、

10 スwitchの状態は切り換わることはない。

一方、操作部208に対して垂直下方への押下力を加えて、球体部201を下方に移動させると、スカート状の弾性部207が全方位に亘って撓む。球体部201下面の中心凸部203の先端が粘着テープ115上面に当接し、可動接点114を押下していく。その押下力が所定の力を越えると、可動接点114は、節度感を持って反転動作する。その下

15 面が中心接点112に接し、図27の断面図に示すように、可動接点114を介して中心および外側接点112および113の間、つまりスイッチ端子112Aおよび113A(共に図示せず)間が電氣的に導通する。

そして、上記操作部208に対する押下力を除くと、可動接点114およびスカート状の弾性部207が元の形状に復元する。それらの復元力で操作部材200は図23に示す中立状態に戻る。なお、上記の押下操作時には、操作部材200のリング状突起202は、絶縁基板105に当接しないように構成されている。このように、本実施例による多方向操作装置およびそれを用いた電子機器は、操作部材200に対する傾倒操作方向が、 $360^{\circ}$ の全方向で高分解能に検出できると共に、押下操作によってswitchの状態を切り換えることができるものである。

25 そして、この多方向操作装置を備えた電子機器は、操作部材200に対する傾倒操作



方向に合わせて制御することにより、例えば表示部に表示されたカーソルを、表示画面上で斜め方向などに容易かつ自在に移動させることができるため、使い勝手のよいものにできる。さらに、操作部材200に対する押下操作で得られるスイッチ信号を決定・確定信号として用いると、さらに利便性に優れたものにできる。

- 5     さらに、操作部材200を傾倒操作した状態を計時して、所定時間以上、同一方向に操作された際、または、所定時間内に同一方向に複数回操作された際に、制御状態を変えることが出来る。例えば表示部に表示されたカーソルやアイコンの移動速度を可変させるようにしてもよい。このような操作形態は、片手で容易に操作可能なものであるため、さらに使い勝手がよく利便性の優れたものにできる。
- 10    なお、本実施例による多方向入力装置においては、抵抗素子層106への印加を所定周期で高速に切り換えつつ行うものであるため、上述の計時時間の設定は、上記印加電圧の切換えタイミングに同期し、切り替え周期の整数倍に設定することが好ましい。

- そして、本実施例による多方向操作装置は、その傾倒方向や押下の検出部となる部材を電子部品102として小型・薄型に構成したものであるため、取扱いが容易で、他の搭載部品と共に使用機器の配線基板120に実装機等を用いて実装することもできる。
- 15

なお、上記の電子部品102においては、スイッチを付加しているものを説明したが、スイッチを構成していないものであってもよい。

20    (実施例6)

本発明の第6の実施例について、図面を参照しながら説明する。

図28は、本発明の第6の実施例による多方向入力装置を備えた電子機器の要部断面図、図29は同多方向入力装置部分の分解斜視図である。

- 同図に示すように、本実施例による多方向入力装置も、実施例5によるものと同様に、
- 25    操作部材200以外の部分を個片の電子部品302として構成したものであり、実施例5

と同様の部分の説明は省略する。

同図において、303は、絶縁樹脂製の電子部品用のケースであり、その上部には絶縁基板304が固定され、その絶縁基板304上には、一様な表面抵抗で、一様な幅に形成された円形リング状の抵抗素子層305が、上面側に形成されている。なお、図29  
5 中においても抵抗素子層305を判り易くするためにハッチングを施している。そして、その抵抗素子層305から外周に向かう放射状に90° 間隔で形成された導出部 (terminal) (図示せず) に固定された入力用端子306は、ケース303の側部から外方に突出している。

また、ケース303の上部には、抵抗素子層305から若干の間隔を空けて、その外方  
10 部分に抵抗素子層305の高さ位置よりも高い平坦外周段部307が構成されており、その平坦外周段部307上に重ねて弾性導電金属板からなる平面基板308が配設されている。この平坦外周段部307により、抵抗素子層305と平面基板308とは所定ギャップを保っている。そして、この平面基板308には、出力用端子309が一体形成されており、入力用端子306と同じ高さ位置でケース303の外方に突出している。

そして、金属カバー310は、円形リング状の抵抗素子層305の外径よりも若干大きく  
15 開口された操作用孔310Aを備える。、その操作用孔310Aと抵抗素子層305との位置を対応させた状態で、上面側から被せられ、一体形成された固定脚部310Bが、平面基板308とケース303とを抱き込み、ケース303底面でカシメ固定されることによって、両部材を結合させている。また、このときにケース303の上方に突出した位置決め突起  
20 303Aは、それぞれ平面基板308、金属カバー310に設けられた位置決め孔308A、310Cに同軸上で挿通することによって位置決めされる。

一方、このケース303には、その中央部で、抵抗素子層305よりも内部に、リング状の内周段部311を有す。その内周段部311内には、スイッチ用の中心接点および外側接点312および313が配設固定されている。それぞれのスイッチ端子312Aおよび313  
25 Aはケース303から他の端子と同一高さで外方に延出されている。

そして、この外側接点313上に、円形ドーム状で金属薄板からなる可動接点314が載せられ、その可動接点314上部およびケース303の上面部は粘着テープ315により粘着固定されることにより、可動接点314は位置決めされる。接点314は平面基板308と電氣的に絶縁されている。そして、このように装着された可動接点314の中央部下面は、中心接点312に対峙して所定間隔を保っている。

- 5      なお、ケース303の内周段部311と平坦外周段部307とは同一高さに構成されている。可動接点314を粘着固定した状態での粘着テープ315の上面位置は、それらよりも低くなっている。そして、この平面基板308は可動接点314の中央部上に対応するの位置で、押下用孔308Bが開口されている。
- 10      以上のように構成された多方向入力用の電子部品302は、図28にも示すように、ケース303の底部のボス303Bを使用機器の配線基板120の基板貫通孔120Aに挿通させて位置決めされている。それぞれの端子306, 309, 312A, 313A(同図には出力用端子309しか表記せず。)は配線基板120上の所定配線部にハンダ付け固定されて装着されている。そして、この電子部品302の上方に、所定の上下動および傾倒操作が可能な操作部材200が配されている。この操作部材200は、実施例5によるものと同じである。
- 15

以上のように構成された本実施例による多方向入力装置の動作について説明する。

- まず、図28に示す操作部208に、左側に傾倒させる力を加えると、その方向に対応する左側の弾性部207が撓みながら球体部201が回転する。リング状突起202の下方側に移動した部分が平面基板308の対応部分を押し下げる。そして、図30に示すように、その箇所に対応する平面基板308の下面が抵抗素子層305に接触する。この状態で、電子部品302の入力用端子306の内、所定の二つの入力用端子306間に所定電圧を印加することによって、抵抗素子層305の接触点に応じた出力電圧値を平面基板308の出力端子309に得ることができる。
- 20

- 25      この第一の出力電圧値をマイクロコンピュータ等で演算処理することによって、抵抗

素子層305が、平面基板308に接触した部分の候補として二箇所を特定する。さらに、マイクロコンピュータなどからの命令によって、上記二つの入力用端子306の電圧印加を止め、短い周期で上記二つの入力用端子306とは異なる二つの入力用端子306から抵抗素子層305に電圧を印加して、出力用端子309から第二の出力電圧値を検出

5 する。この第二の出力電圧値をも、マイクロコンピュータ等で演算処理することによって、抵抗素子層305が、平面基板308に接触した部分の候補として二箇所を特定する。

そして、上記第一の出力電圧値で特定された候補および上記第二の出力電圧値で特定された候補を、マイクロコンピュータ等を用いて比較演算し、両者で合致する位置を、抵抗素子層305が平面基板308に接触した位置と判定する。その判定に基づき、

10 操作された操作方向を決定し、それに合わせて電子機器における所定の制御を行う。

なお、上記の傾倒操作時に、操作部材200の中心凸部203は、可動接点314を押下しないように構成されていることは実施例5の場合と同じである。

一方、操作部208に対して垂直下方への押下力を加えて、球体部201を下方に移動させると、スカート状の弾性部207が撓む。球体部201下面の中心凸部203の先端が

15 粘着テープ315上面に当接した後、可動接点314を押下していく。その押下力が所定の力を越えると、可動接点314は、節度感を持って反転動作し、図31に示すように、その下面が中心接点312に接する。そして、中心接点312および外側接点312間、つまりスイッチ端子312Aおよび313A間が電氣的に導通する。なお、上記の押下操作時には、操作部材200のリング状突起202は、平面基板308に当接しないように構成さ

20 れている。

このように、本実施例による多方向操作装置およびそれを用いた電子機器においては、実施例5によるものと同様に、操作部材200に対する傾倒操作方向が、 $360^{\circ}$ の全方向で高分解能に検出できる。また、押下操作によってスイッチの状態を切り換えるものにでき、その傾倒および押下により得られる信号を用いることにより、使い易く高機能の機器を実現することができる。

25

また、本実施例のものも、操作部材200以外の部分を電子部品302として小型・薄型に構成したものである。よって、取扱いが容易で、他の部品と共に使用機器の配線基板120に実装機などを用いて実装することが可能である。さらに、この電子部品302は、操作部材200によって操作される部材を弾性金属薄板からなる平面基板308で構成しているため、操作部材200と高い組み合わせ精度で組み合わせさずとも全方位の操作方向検出が可能なものを容易に実現できる。また操作部材200により繰り返して操作されても、平面基板308の伸びや変形などが少ないため、長期に亘って安定した操作性を備えたものにできる。なお、この電子部品302においても、スイッチのないものであってもよい。

10

#### (実施例7)

本実施例は、電子部品102自体は実施の形態5と同じであるが、操作方法が異なる。

図32は、本発明の第7の実施例による多方向入力装置を備えた電子機器の要部断面図である。図32に示すように、多方向入力用の電子部品102は、使用機器の配線基板120上の所定位置に、ハンダ付けにより装着固定されている。この電子部品102の上方に、所定の上下動および配線基板120面に対して平行な方向への直線動操作が可能な樹脂製の操作部材400が配されている。この操作部材400は、中央部の錨状部401Aを有する円形操作部401とその外周に同心状に配された複数のリング状部402が、リング毎に角度位置を変えて連結棧403で連結されて構成されている(図33参照)。

20

そして、その最外周リング状部404は、外装部材500に装着される。この状態で円形操作部401の下面中心に設けられた中心凸部405は、電子部品102の中心位置に対して所定の間隔を保って対峙する。また円形操作部401の上部406は、外装部材500の操作用孔501から露出または突出状態になっている。

25     なお、円形操作部401の中心凸部405の径は、抵抗素子層106の内径に干渉しな

い程度に小さくしている。また、円形操作部401の鏢状部401Aは、上記外装部材500の操作孔501よりも大径に形成されており、その上面は外装部材500下面に摺動可能に当接状態になっている。そして、この円形操作部401下部には、中心凸部405を中心として下方側に広がるすり鉢状の弾性部材407が装着されている。の先端部407  
5 Aは、円形リング状の抵抗素子層106よりも外周位置に相当する絶縁基板105上面に弾接している。

つまり、すり鉢状の弾性部材407の下端径は、抵抗素子層106の径よりも大きい。操作部材400が操作されない通常状態において、抵抗素子層106に対して、先端部407Aは同心状に弾接している。この操作部材400は、弾性部材407の弾性力による上  
10 方への付勢力で付勢される。そして、その鏢状部401Aの上面が外装部材500の下面に当接されて、上下方向の位置決めがなされている。

本実施例による多方向入力装置は、以上のように構成されるものであり、次にその動作について説明する。まず図32に示す操作部材400が操作されない通常状態から、操作部材400の円形操作部401の上部406を水平に操作、つまり配線基板120面に  
15 対して平行に直線動させると、複数のリング状部402間の連結棧403で連結されていない部分の間が狭まっていく。そして、円形操作部401の側面が外装部材500の操作孔501に当接するまで、円形操作部401は水平移動していく。

これに伴って、すり鉢状の弾性部材407も同一方向に移動する。すなわち、図34の断面図に示すように、その先端部407Aが、抵抗素子層106が形成された部分に相当  
20 する絶縁基板105上面に移動し、弾性部材407自身の弾性力で絶縁基板105を押し下げる。そして、抵抗素子層106の所定位置を平面基板104に接触させる。このときに、操作部材400下面の中心凸部405は、可動接点104などとは全く干渉しないため、スイッチの状態が切り換わることはない。なお、上記状態で、その接触位置の検出をする方法などは、実施例5の場合などと同様であるため説明を省略する。本実施例におい  
25 ては、操作方向に対して180° 反対の箇所が検出されるため、それを正規の操作方向

に補正する。

そして、操作部材400の円形操作部401への水平な操作力を除くと、複数のリング状部402が元の状態に復元することにより、図32に示す通常状態に戻る。一方、図32に示す通常状態において、操作部材400の円形操作部401の上部406に垂直下方に  
5 向かう押し下げ力を加えると、複数のリング状部402間の連結棧403が少しずつ中央側が低い傾斜状態になっていき、円形操作部401は下方に移動する。このときに、弾性部材407は、外方に広がるように弾性変形するため、抵抗素子層106は押し下げられることはない。そして、円形操作部401下面の中心凸部405が、図35の断面図に示すように、電子部品102の中央位置に配されたスイッチの可動接点114を粘着テープ  
10 115を介して押下していき、スイッチをON状態とする。

そして、上記操作部材400への押し下げ力を除くと、可動接点114が元の形状に復元してスイッチがOFF状態に戻ると共に、弾性部材407も元の形状に復元する。そして、複数のリング状部402間の連結棧403が配線基板120面に平行な元の状態に復元することによって図32の通常状態に戻る。このとき、操作部材400の鐐状部401Aの  
15 上面が外装部材500の下面に当接することにより、操作部材400は、元の位置に停止する。

このように本実施例によるものは、操作部材400を配線基板120面に水平な直線動操作または押下操作して、電子部品102を操作するものであるため、使用機器の外装形状をよりスリムに構成できるものである。なお、弾性部材407の形状を鉢状としたが、  
20 それ以外の形状のものであってもよい。例えば扇形のを複数個装着しても同様の効果を得られる。

また、操作部材400の直線動操作方向を互いに直交する四方向、または等角度に分割された八方向のみに移動可能に規制してもよい。この場合にはその移動方向に対応する弾性部材のみを装着したものとし、その直線移動操作によってその方向のみ  
25 を検出するようにしてもよい。さらに、電子部品102としてスイッチのないものであっても

よく、この場合には、操作部材400の鏢状部401Aの径を、外装部材500の操作用孔501を塞ぐ大きさに構成することにより、使用機器の防塵性能を高めることができる。

#### 産業上の利用可能性

- 5 以上のように、本発明による多方向入力装置は円形リング状の抵抗素子と導電部と操作つまみからなる簡単な構成であるから、小型・薄型化が容易であると共に、操作部材の全方位に亘る操作方向において、高い分解能角度情報を得ることができる。

さらに、本発明の多方向入力装置は操作部材以外の部分を個片の電子部品として構成することにより、回路基板や他の部品と一体となって実装でき、機器全体として小

- 10 型化、組立工数の削減が可能になる。

以上のように、本発明は多くの特徴を有し、携帯電話器をはじめとして、各種の電子機器の入力装置として有用である。



## 請 求 の 範 囲

## 1. 多方向入力装置は：

絶縁基板に形成された円形リング状の抵抗素子層；

- 5 前記抵抗素子層と所定の絶縁ギャップを空けて対向配置された平面基板に形成された導電部；および

前記抵抗素子層と前記導電部とを部分的に接触させるための操作部材；  
とを備え、

前記抵抗素子層に電圧が印加され、

- 10 前記操作部材により前記絶縁基板または上記平面基板に押圧力を加えることにより、前記抵抗素子層と前記導電部とは部分的に接触し、

前記導電部に出力される導出信号から、前記抵抗素子層と前記導電部接触位置を検出する。

- 15 2. 請求項1記載の多方向入力装置で、

前記絶縁基板は可撓性絶縁基板である。

前記円形リング状の抵抗素子層は、前記可撓性絶縁基板の下面に形成され、所定の角度位置に複数の電極を有す。

- 20 前記導電部は、互いに絶縁された第一導電体層と第二導電体層で構成される。

前記操作部材は円形リング状の突出部と操作つまみを有し、前記突出部は可撓性絶縁基板の上面に対し所定の間隔を空けて対峙し、前記操作つまみは前記操作部材の下面中心部を中心として任意な方向に傾倒可能に支持される。

前記複数の電極に電圧を印加する。

- 25 前記操作つまみが傾倒したとき、前記突出部により前記可撓性絶縁基板

の一部を撓まされることにより、前記抵抗素子層を前記第一導電体層または前記第二導電体層と接触導通させる。

前記第一導電体層、前記第二導電体層の各導出部からの出力電圧値を演算処理することにより、前記操作つまみが傾倒した角度方向を認識する。

5

3. 請求項2記載の多方向入力装置で、

前記円形リング状の抵抗素子層は、一様な比抵抗で一様な幅の抵抗層で形成されている。

10 前記複数の電極各々は、円形リング状の中心に対して均等な角度間隔で配置されている。

前記第一導電体層と前記第二導電体層は、前記複数の電極と対応する位置で、絶縁されている。

4. 請求項2記載の多方向入力装置は、さらに、

15 前記円形リング状の抵抗素子層と、前記第一導電体層および前記第二導電体層との間に、厚さ方向に押圧されることにより、押圧された位置の上下面間が導通する異方性導電体からなる平板状の導通板を備える。

20 5. 請求項2記載の多方向入力装置は、さらに、スイッチ接点部と押釦よりなるプッシュスイッチ部を備え、

前記スイッチ接点部は、中心接点とその周辺の外側接点からなる固定接点と、可撓性絶縁基板の抵抗素子層の中央部に絶縁して設けられた、弾性を有する円形ドーム状の可動接点からなり、前記可動接点の外周下端部が上記外側接点に載せられている。

25 前記押釦は、前記操作つまみの中央に設けた貫通孔内に、独立して上下

動可能であるが、上方への動きを規制して保持され、下面中心の突部が前記可動接点の上端部に当接している。

前記第一の導電体層と前記第二の導電体層は一定の幅をもつ円弧状である。

5

6. 請求項 5 記載の多方向入力装置で、

前記操作つまみ上面の押圧部は下面の円形リング状の突出部の直径よりも内側にある。

前記押釦が上記操作つまみ中央の貫通孔に同心状に係合する。

10 前記操作つまみ上面の押圧部を押して所望の角度方向に傾倒させるのに伴って、まず、上記操作つまみが可撓性絶縁基板を押して傾倒した角度方向を認識し、次に、前記押釦が円形ドーム状の可動接点を押す。

7. 請求項 1 記載の多方向入力装置で、

15 前記平面基板は導電部の機能を共有する導電金属板で構成される。

前記複数の電極の数は 3 以上である。

前記複数の電極から順次 2 つの電極を選択し、前記選択された 2 つの電極に電圧を印加する。

20 8. 請求項 7 記載の多方向入力装置で、

前記平面基板は、出力用端子を一体形成した前記導電金属板からなり、その出力用端子を外方に突出させてケースに固定される。

前記ケースに固定された導電性の弾性脚が、前記抵抗素子層の導出部 (terminal) に弾接される。

25 前記操作部材の操作によって前記抵抗素子層と上記平面基板とが部分的

に接触させられた状態において、上記弾性脚に対応する上記ケースの入力用端子を介して上記抵抗素子層に電圧を切り換えながら印加し、前記出力端子からの導出信号を得る。

5            9.      請求項7記載の多方向入力装置であって、

前記絶縁基板は、前記複数の電極の入力用端子を有し、上記入力用端子を外方に突出させてケースに固定される。

前記平面基板は、出力用端子を一体形成した弾性導電金属板からなる。

10            操作部材の操作によって上記抵抗素子層と上記平面基板とが部分的に接触させられた状態において、前記ケースの入力用端子を介して上記抵抗素子層に電圧を切り換えながら印加して、前記出力用端子からの導出信号を得る。

15            10.    請求項8記載の多方向入力装置は、さらに、スイッチを備え、  
前記絶縁基板は、前記抵抗素子層の中央部に対応する位置に押下用孔を有する。

前記スイッチは、押下用孔と対向する平面基板の位置に配される。

前記操作部材は押下用孔からで前記スイッチを操作する。

20            11.    請求項9記載の多方向入力装置は、さらに、絶縁基板の抵抗素子層の中央部にスイッチを備える。

25            12.    電子機器は、  
貫通孔を有する前記電子機器の外装部材である上ケースと、  
多方向入力装置とを備え、  
前記多方向入力装置は、可撓性絶縁基板に形成された円形リング状の抵

抗素子層と、前記抵抗素子層と所定の絶縁ギャップを空けて対向配置された平面基板に形成された導電部と、前記抵抗素子層と前記導電部とを部分的に接触させるための操作部材とを含み、前記導電部に出力される導出信号から、前記抵抗素子層と前記導電部の接触位置を検出する。

5

1 3. 請求項 1 2 記載の電子機器で、

前記絶縁基板は可撓性絶縁基板である。

前記円形リング状の抵抗素子層は、前記可撓性絶縁基板の下面に形成され、所定の角度位置に複数の電極を有す。

10 前記導電部は、互いに絶縁された第一導電体層、第二導電体層で構成され、

前記操作部材は円形リング状の突出部と操作つまみを有し、前記突出部は可撓性絶縁基板の上面に対し所定の間隔を空けて対峙し、前記操作つまみは前記操作部材の下面中心部を中心として任意な方向に傾倒可能に支持される。

15 前記複数の電極間に電圧を印加する。

前記操作つまみが傾倒したとき、前記突出部により前記可撓性絶縁基板の一部を撓まされることにより、前記抵抗素子層を前記第一導電体層または前記第二導電体層と接触導通させる。

20 1 4. 請求項 1 3 記載の電子機器で、

前記平面基板は電子機器本体の平面状の配線基板である。

前記操作つまみに上面は、前記上ケースの貫通孔から、露出している。

1 5. 請求項 1 4 記載の電子機器で、

25 前記可撓性絶縁基板は、前記平面状の配線基板上に重ねて配設した可撓

性配線基板である。

- 1 6. 請求項 1 4 記載の電子機器は、  
前記上ケースの貫通孔周囲の下面と、前記操作つまみ外周の抜け止め用  
5 フランジ部の間に、配設した弾性体を更に備え、  
前記操作つまみは略垂直状態に保持され、ガタツキを規制される。

- 1 7. 請求項 1 3 記載の電子機器で、  
前記多方向入力装置は、さらに、スイッチ接点部と押釦よりなるプッシュ  
10 スイッチ部を備え、  
前記スイッチ接点部は、中心接点とその周辺の外側接点からなる固定接点と、可撓性絶縁基板の抵抗素子層の中央部に絶縁して設けられた、弾性を有する円形ドーム状の可動接点からなり、前記可動接点の外周下端部が上記外側接点に載せられている。  
15 前記押釦は、前記操作つまみの中央に設けた貫通孔内に、独立して上下動可能であるが、上方への動きを規制して保持され、下面中心の突部が前記可動接点の上端部に当接している。

前記第一の導電体層と前記第二の導電体層は一定の幅をもつ円弧状である。

- 20 前記平面基板は、電子機器本体の平面状の配線基板であり、前記第一導電体層、前記第二導電体層およびスイッチ接点部の固定接点が配設されている。

前記は緯線基板の上方に配設される前記可撓性絶縁基板は、更に前記スイッチ接点部の可動接点を有する。

前記上ケースの貫通孔から前記操作つまみが露出する。

- 25 前記操作つまみ中央の貫通孔内に前記押釦を保持する。

18. 請求項12記載の電子機器であって、

前記操作部材が傾倒操作または水平な直線動操作可能で、このいずれかの操作により前記抵抗素子層と前記導電部とが部分的に接触し、その導出信号に  
5 よって操作方向を検出する。

19. 請求項18記載の電子機器で、

前記操作部材の操作によって前記抵抗素子層と前記導電部とを部分的に接触させた状態において、所定時間内に検出された結果に応じて、その接触部分  
10 に対応する方向への、カーソルあるいはアイコンの移動速度を可変させるように制御する。

20. 請求項19記載の電子機器で、

所定時間内に略同一位置の抵抗素子層と導電部との部分的な接触した導  
15 出信号が二度続けて検出された場合、または所定時間以上の上記導出信号が継続して検出された場合に、その接触部分に対応する方向への、カーソルあるいはアイコンの移動速度を可変させるように制御する。

21. 請求項12記載の電子機器で、

20 前記多方向入力装置は、さらに、絶縁基板の抵抗素子層の中央部に更にスイッチを備える。

前記平面基板は、出力用端子を一体形成した前記導電金属板からなり、その出力用端子を外方に突出させてケースに固定される。

前記ケースに固定された導電性の弾性脚が、前記抵抗素子層の導出部  
25 (terminal)に弾接される。

前記絶縁基板は、前記抵抗素子層の中央部に押下用の孔を有す。

その押下用の孔と対向する前記平面基板の位置に、前記スイッチが設けられる。

前記複数の電極の数は3以上である。

- 5 前記操作部は傾倒操作、水平直線操作および押下ができ、この傾倒操作または水平直線操作によって、前記抵抗素子層と上記平面基板とが部分的に接触させられた状態において、上記弾性脚に対応する上記ケースの入力用端子を介して上記抵抗素子層に電圧が切り換えながら印加される。

導出信号で操作方向が検出されてカーソルあるいはアイコンが移動し、

- 10 また操作部材の押下操作で得られるスイッチからの信号を用いて所定項目が選択・決定される。

22. 請求項21記載の電子機器で、

前記多方向入力装置は、さらに、絶縁基板の抵抗素子層の中央部に更に

- 15 スwitchを備える。



FIG. 1

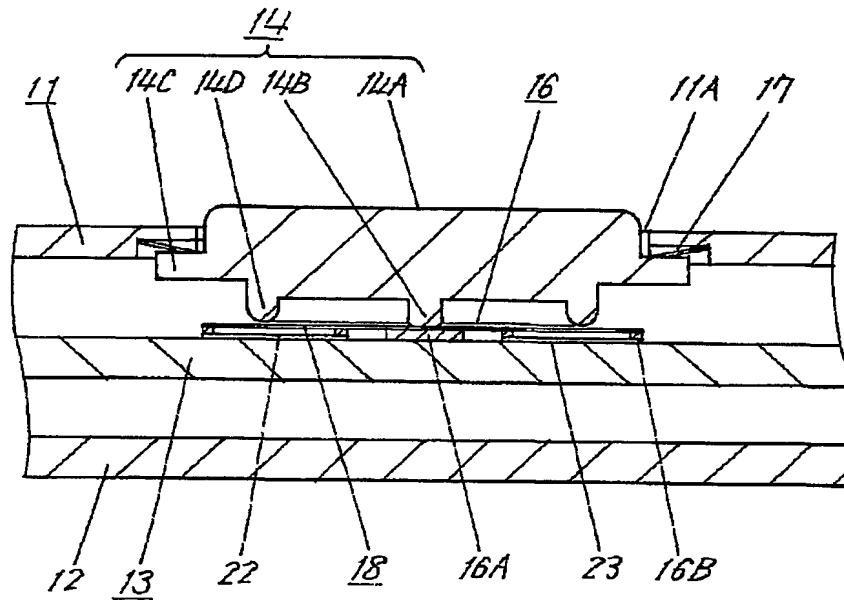
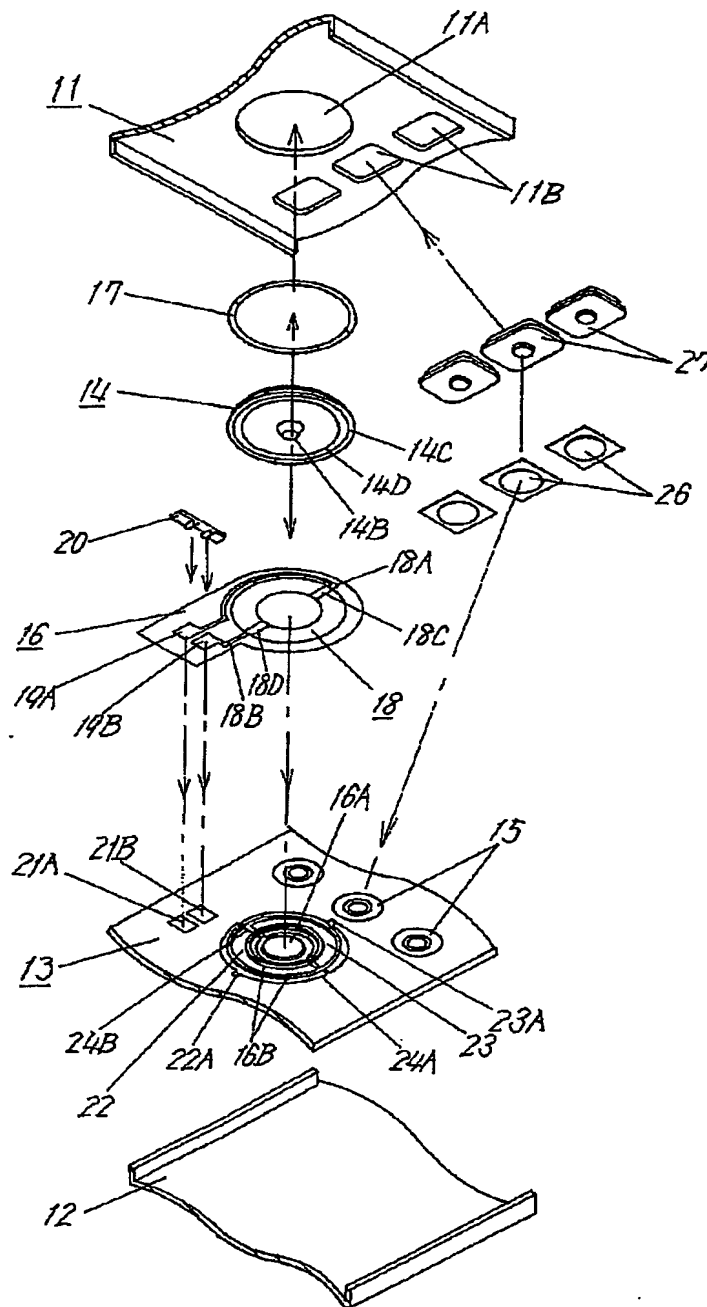




FIG. 2





3/34

FIG. 3

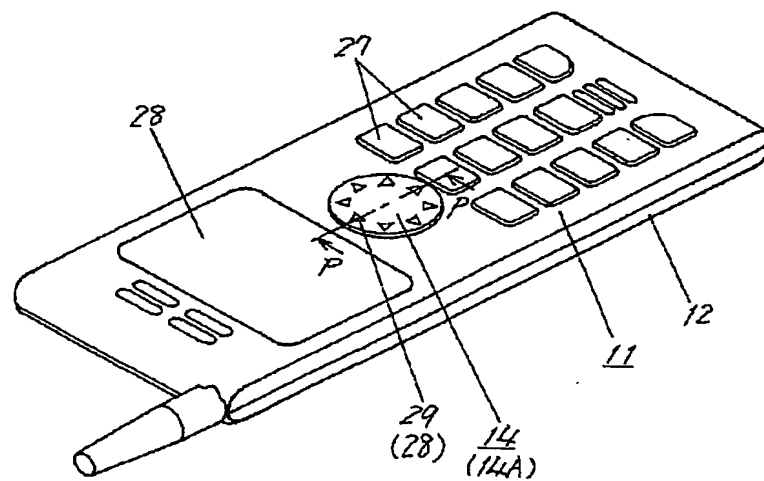


FIG. 4

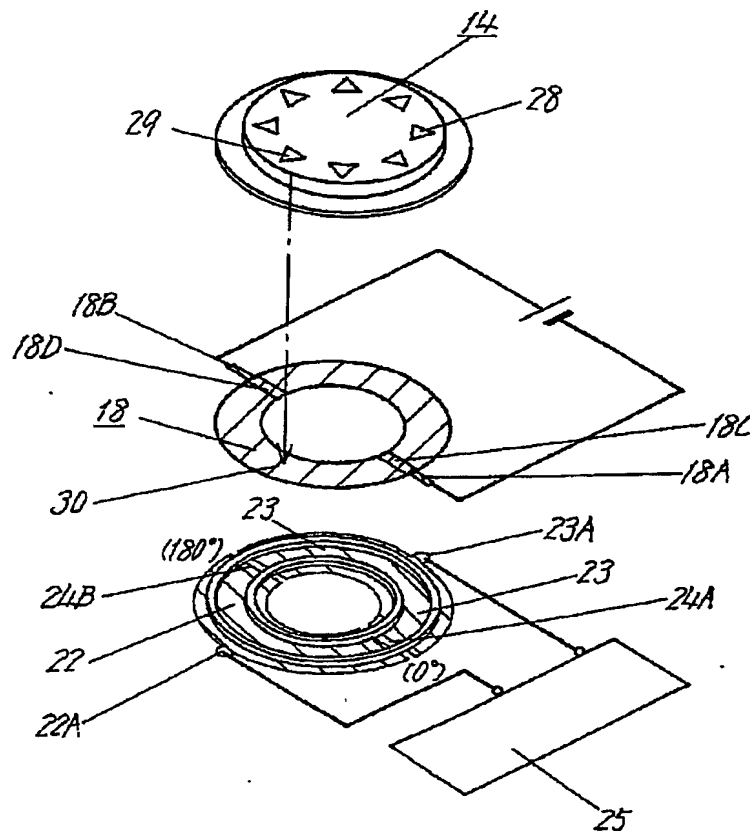




FIG. 5

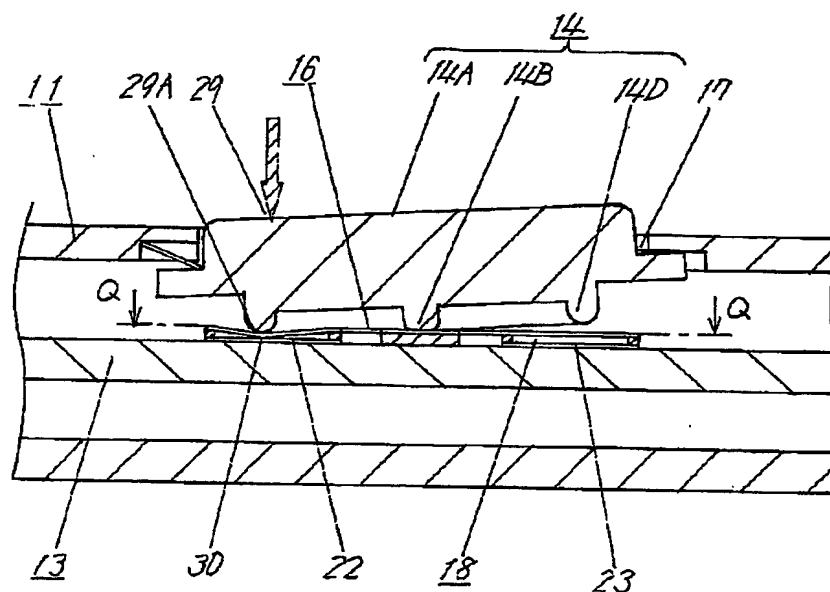
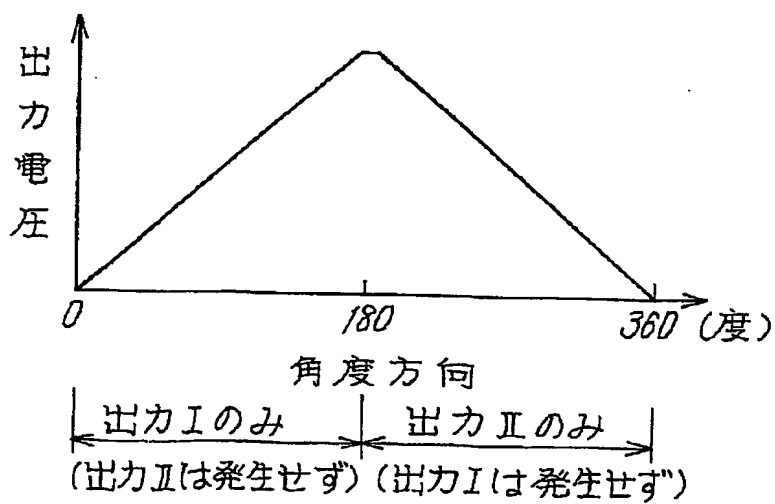


FIG. 6

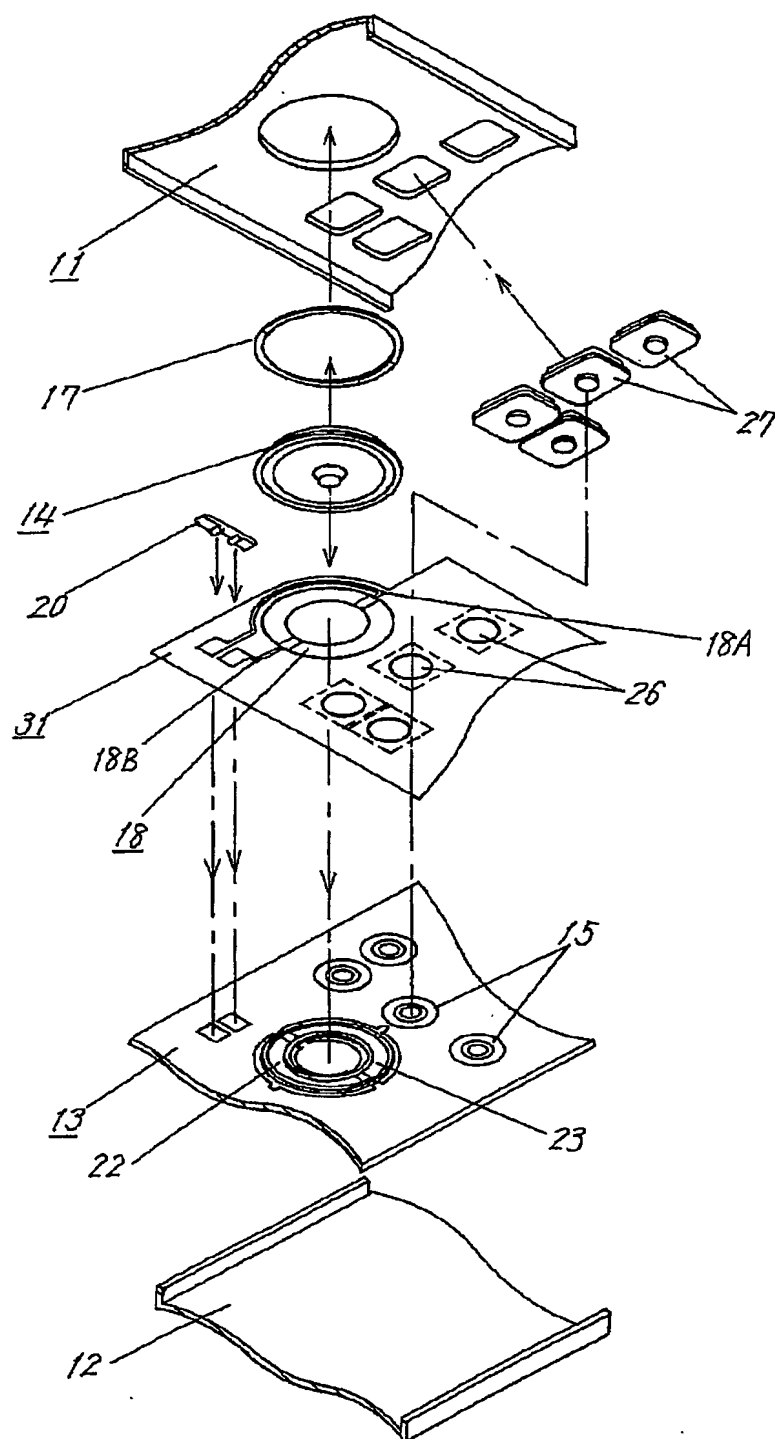






5/34

FIG. 7





6/34

FIG. 8

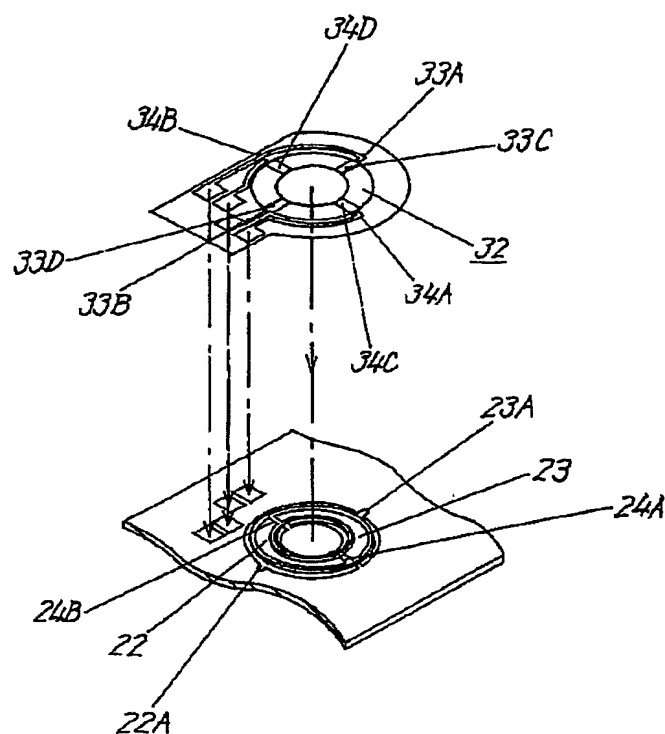


FIG. 9

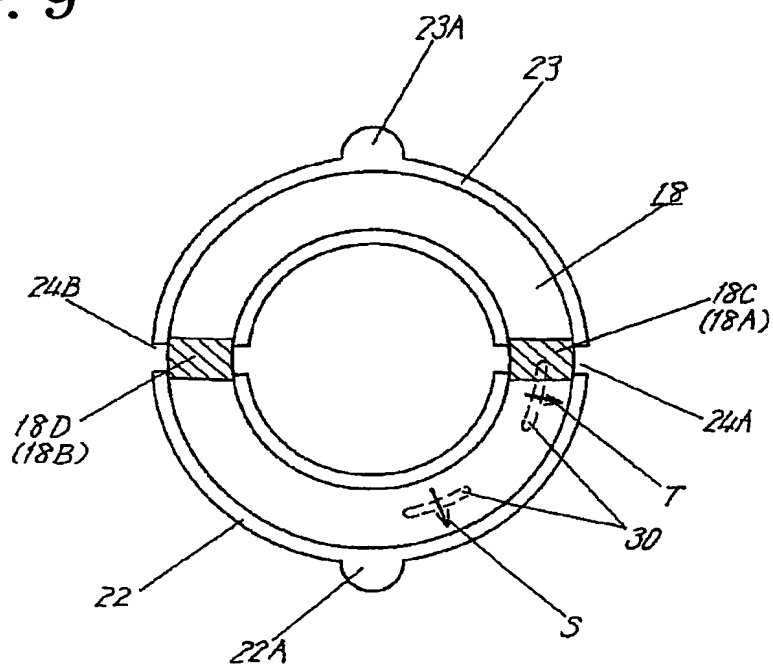




FIG. 10

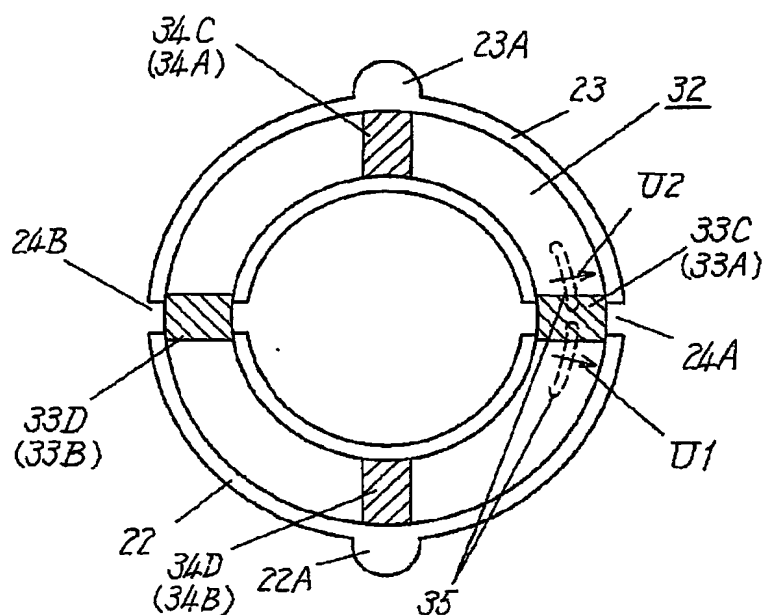
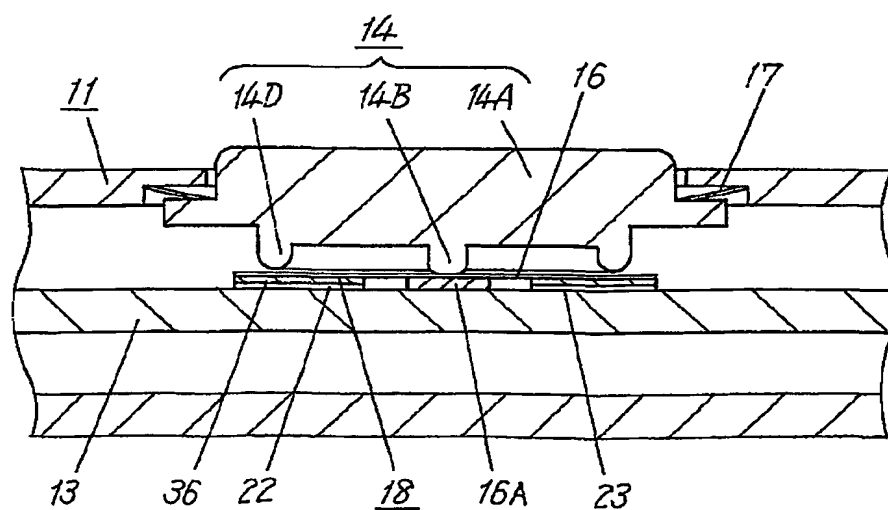


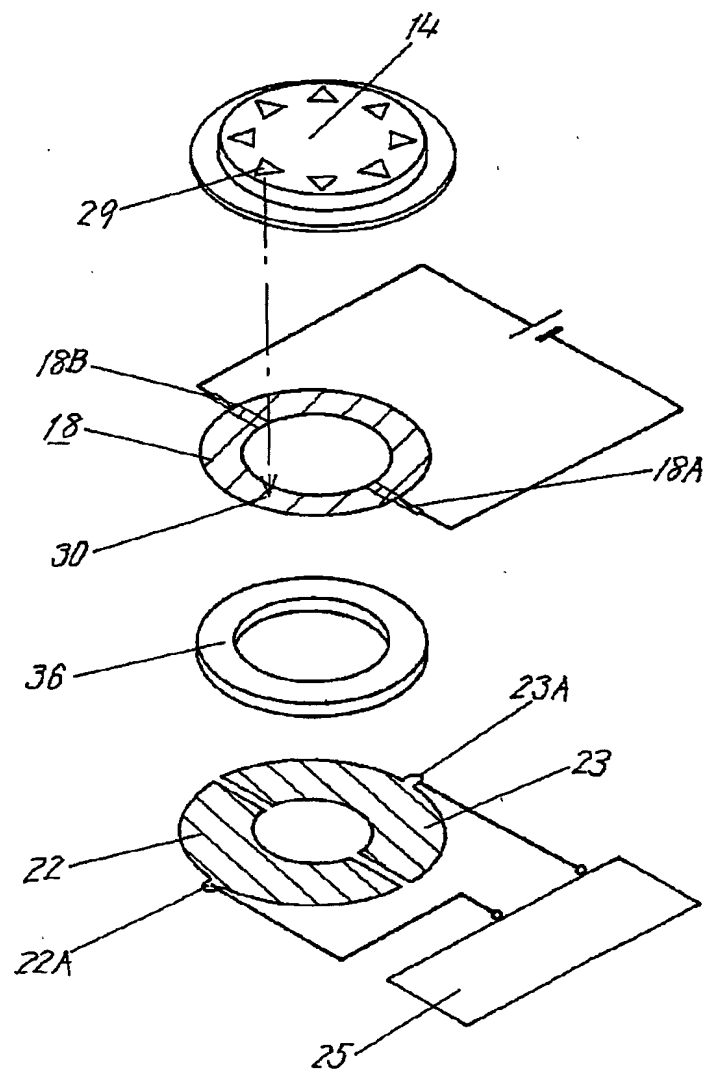
FIG. 11





8/34

FIG. 12







9/34

FIG. 13

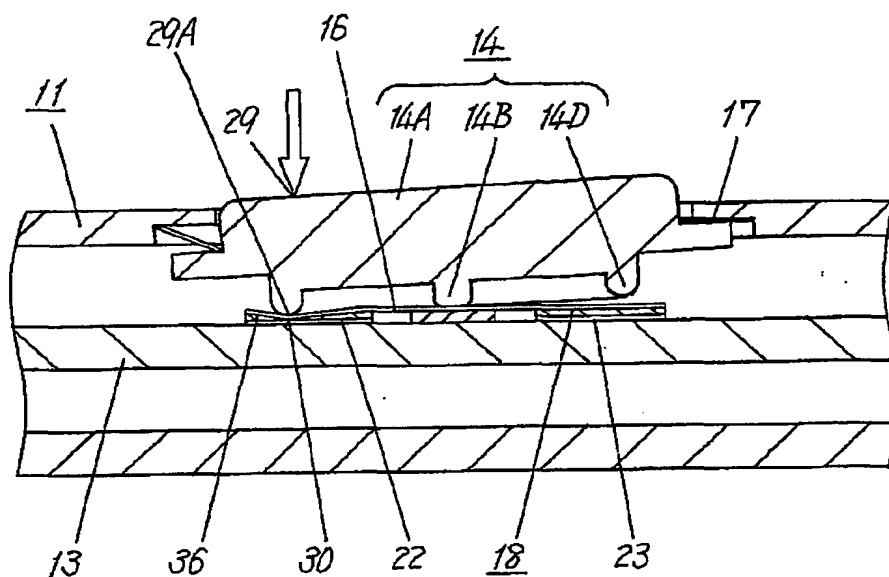
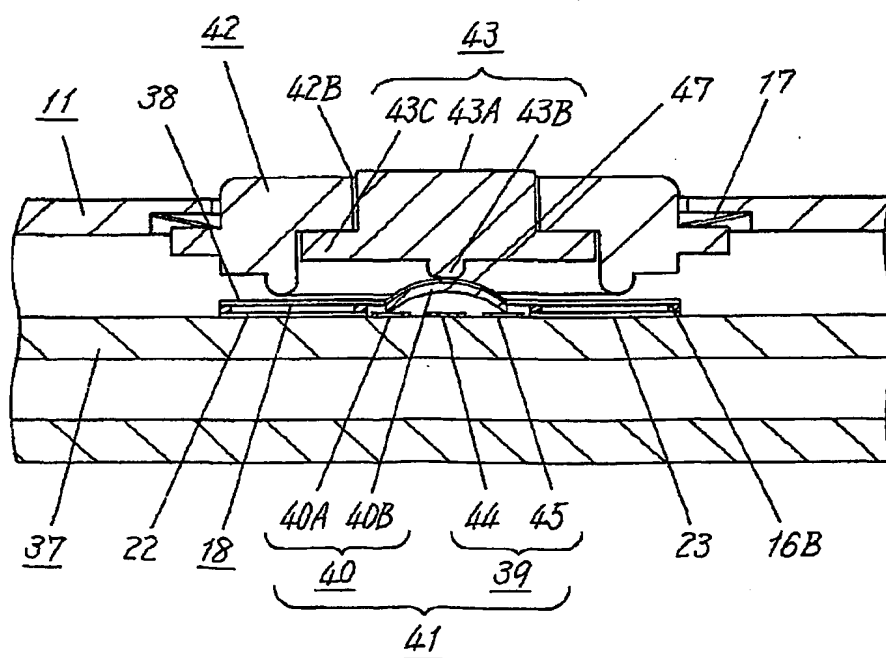


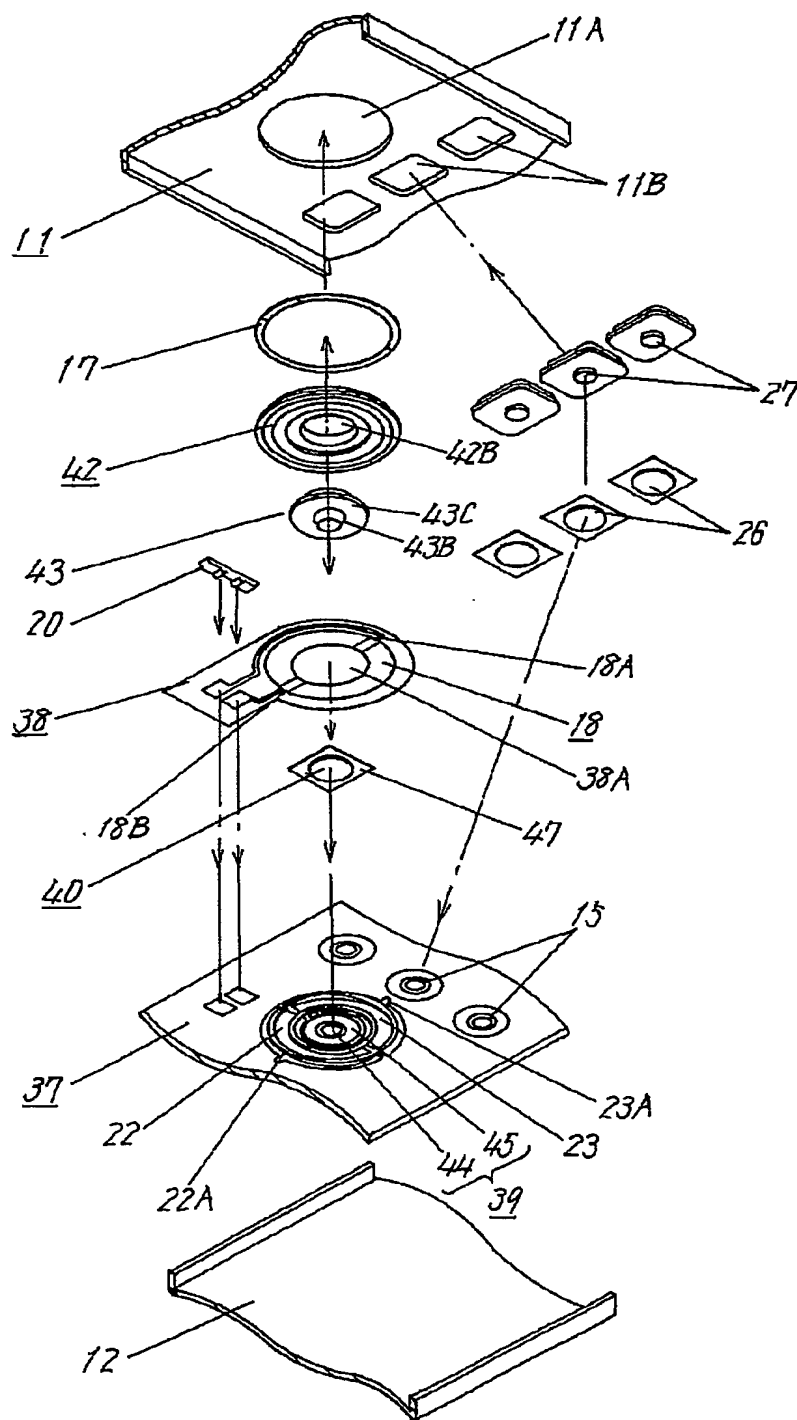
FIG. 14





10/34

FIG. 15

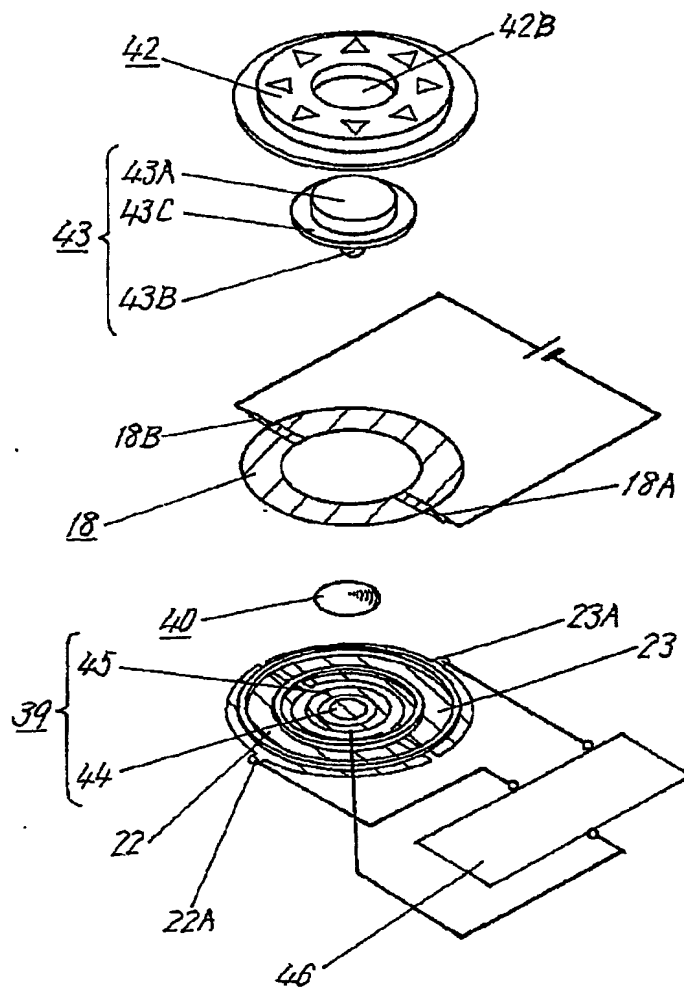




1/2



FIG. 16





12/34

FIG. 17

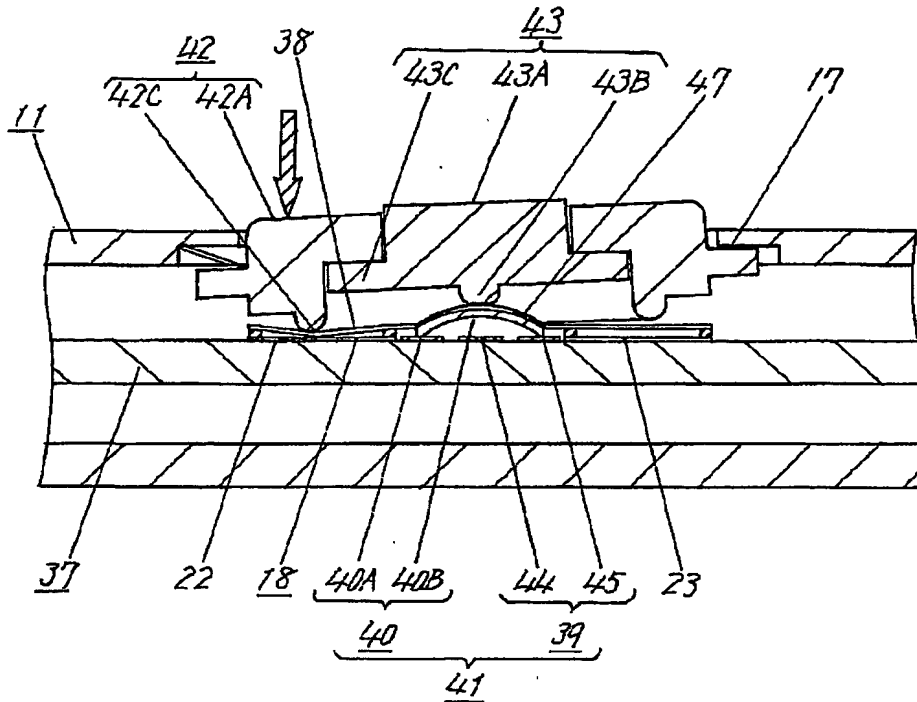


FIG. 18

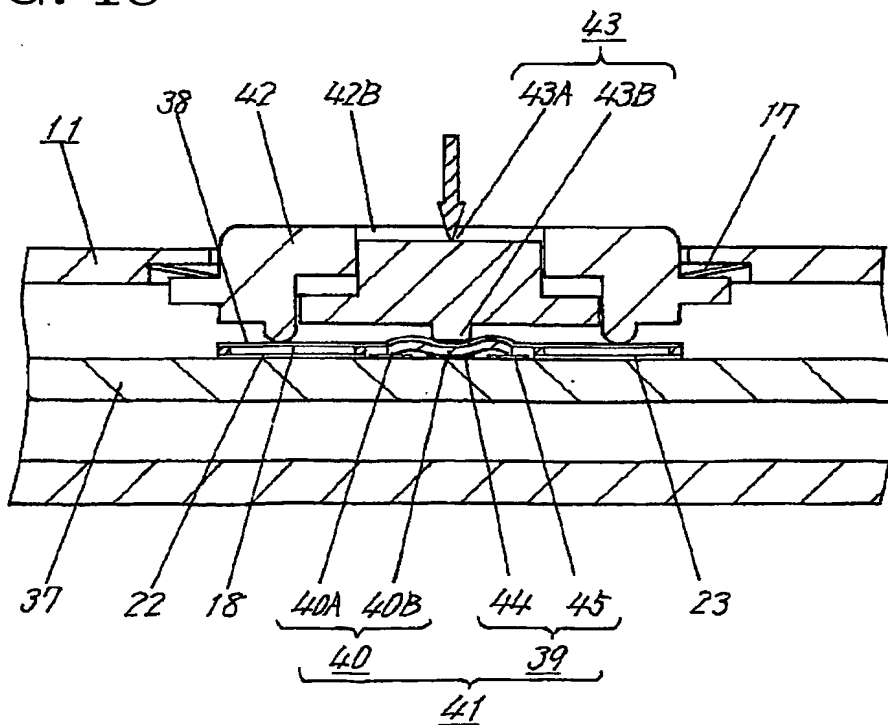






FIG. 19

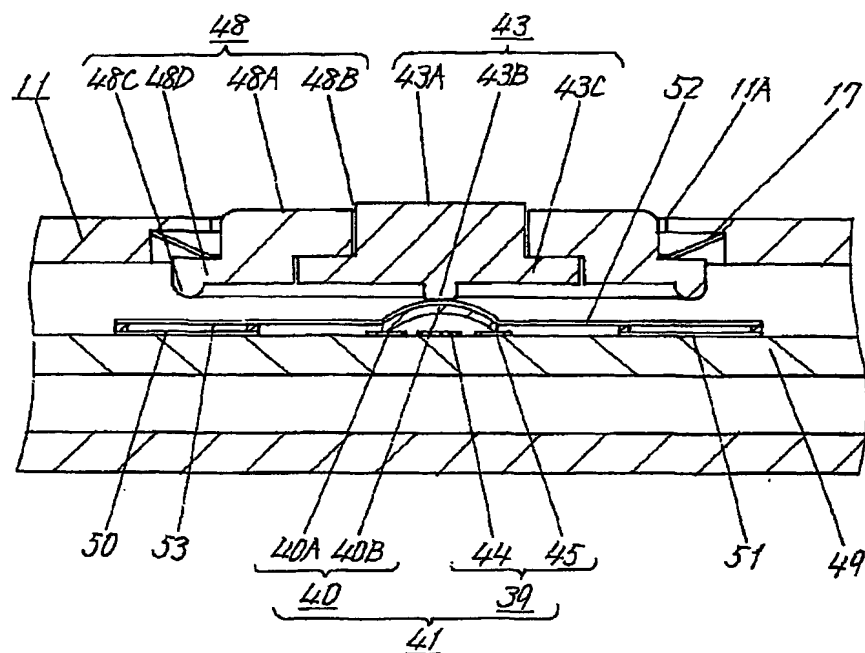


FIG. 20

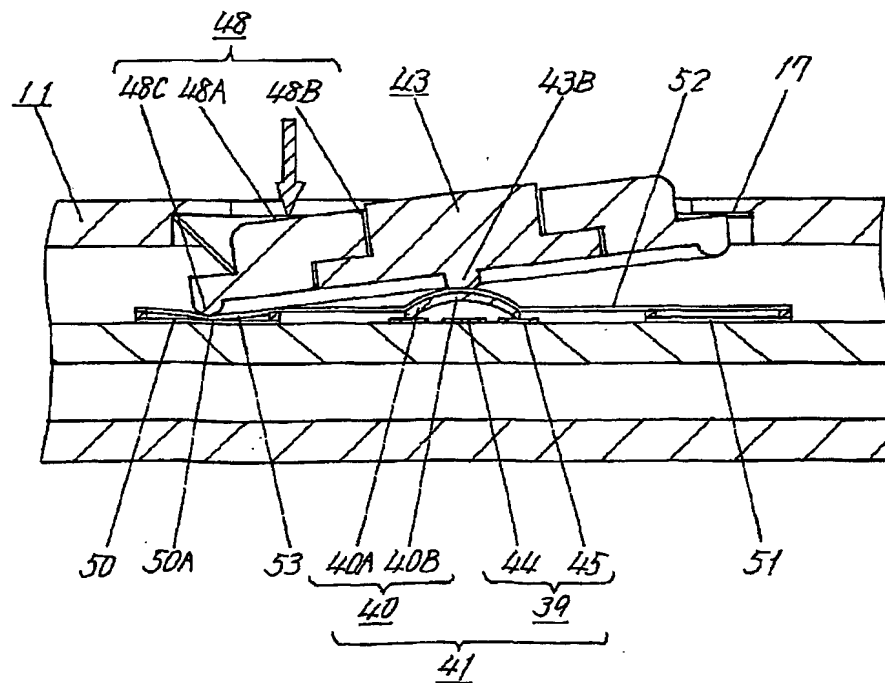




FIG. 21

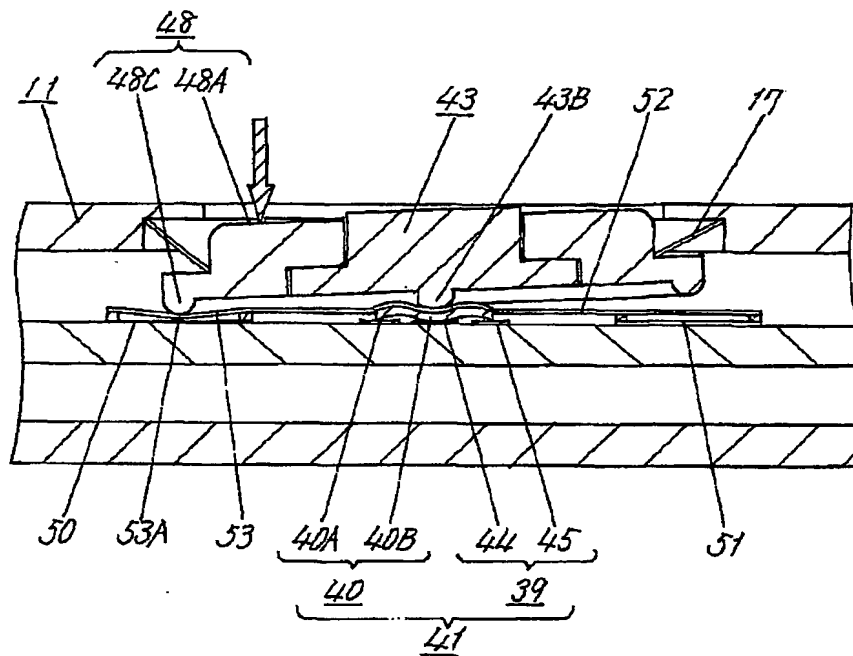


FIG. 22

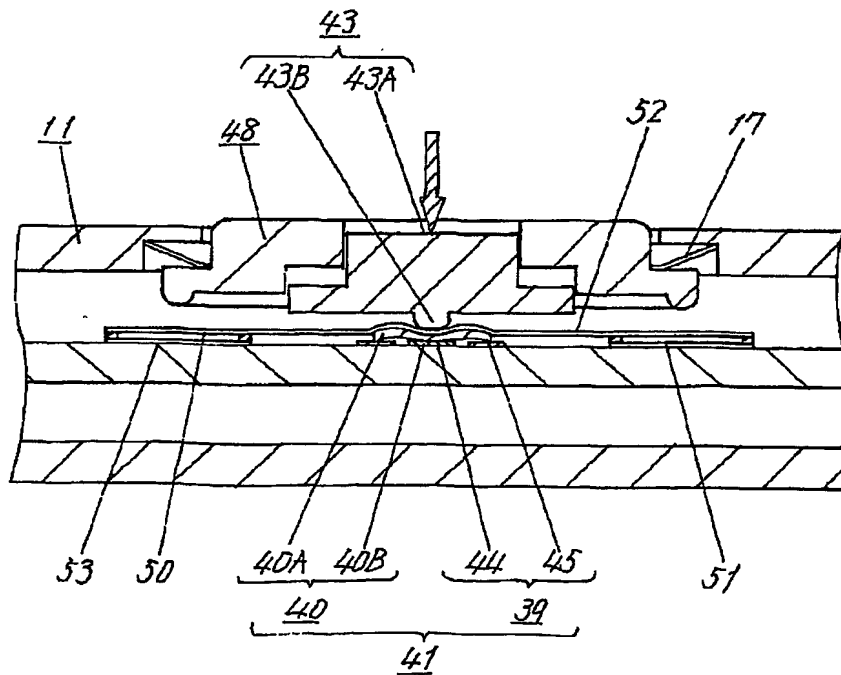




FIG. 23

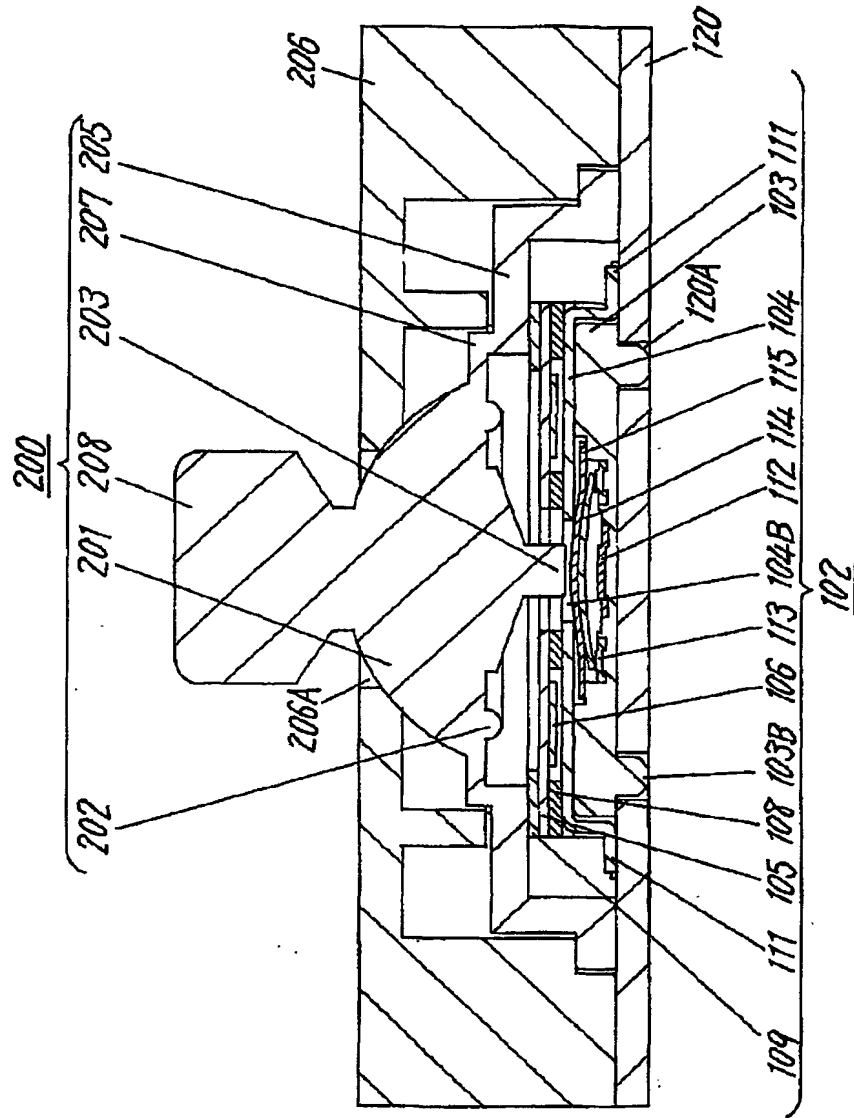
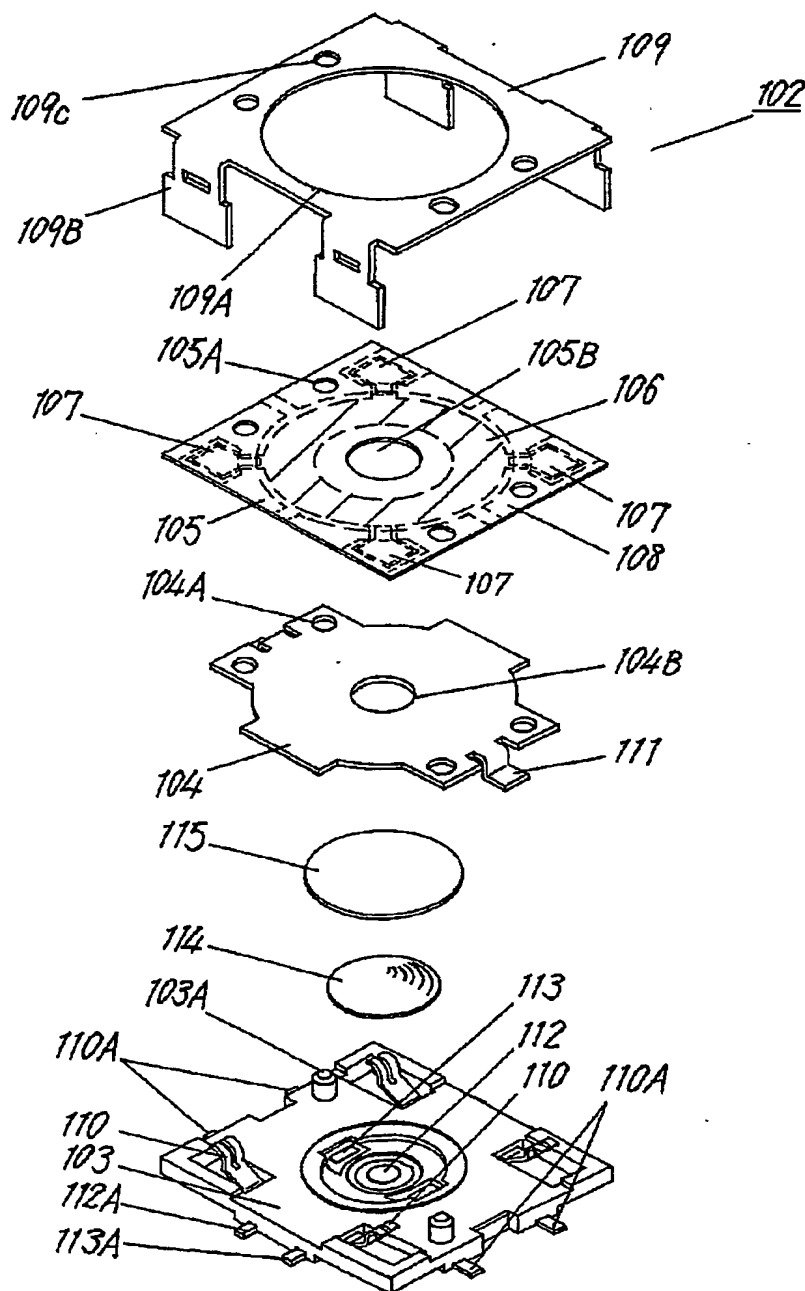




FIG. 24







17/34

FIG. 25

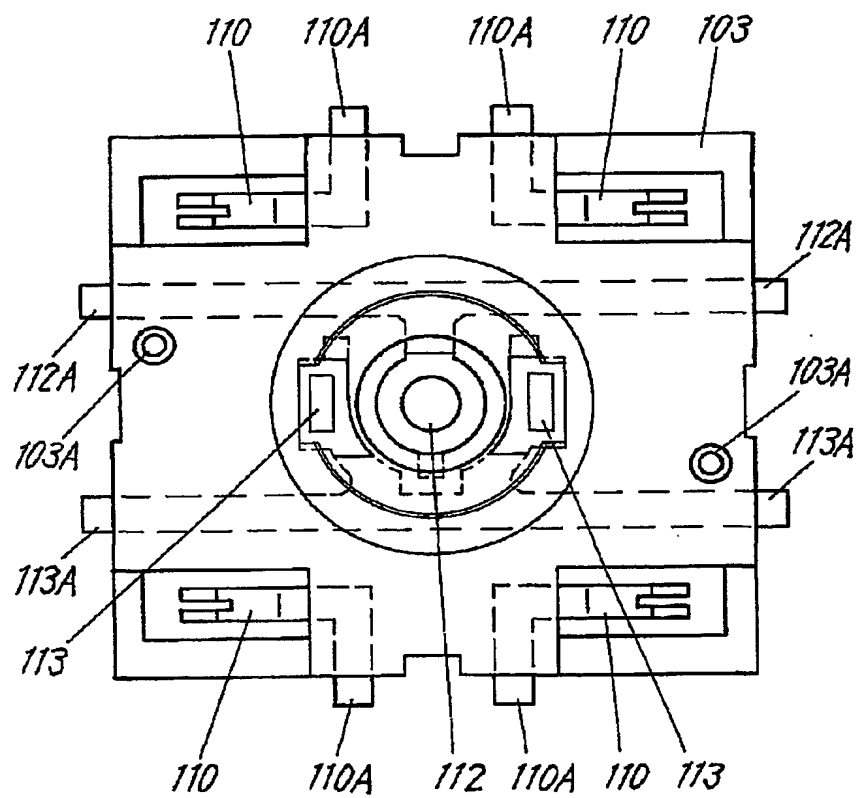




FIG. 26

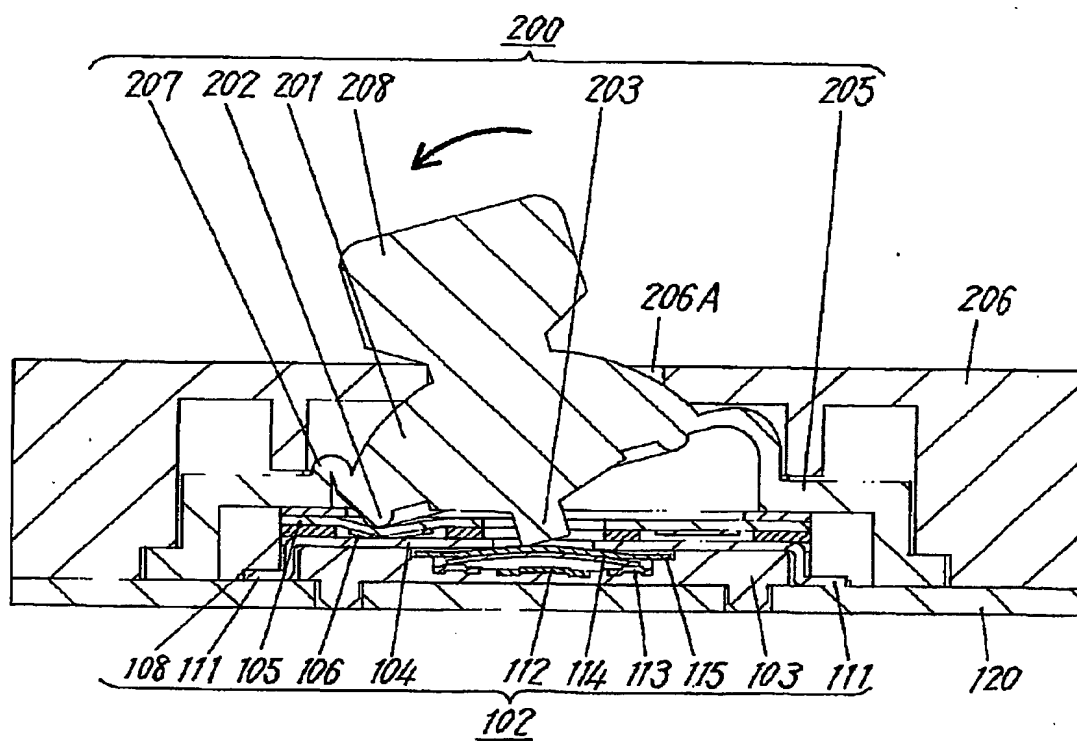




FIG. 27

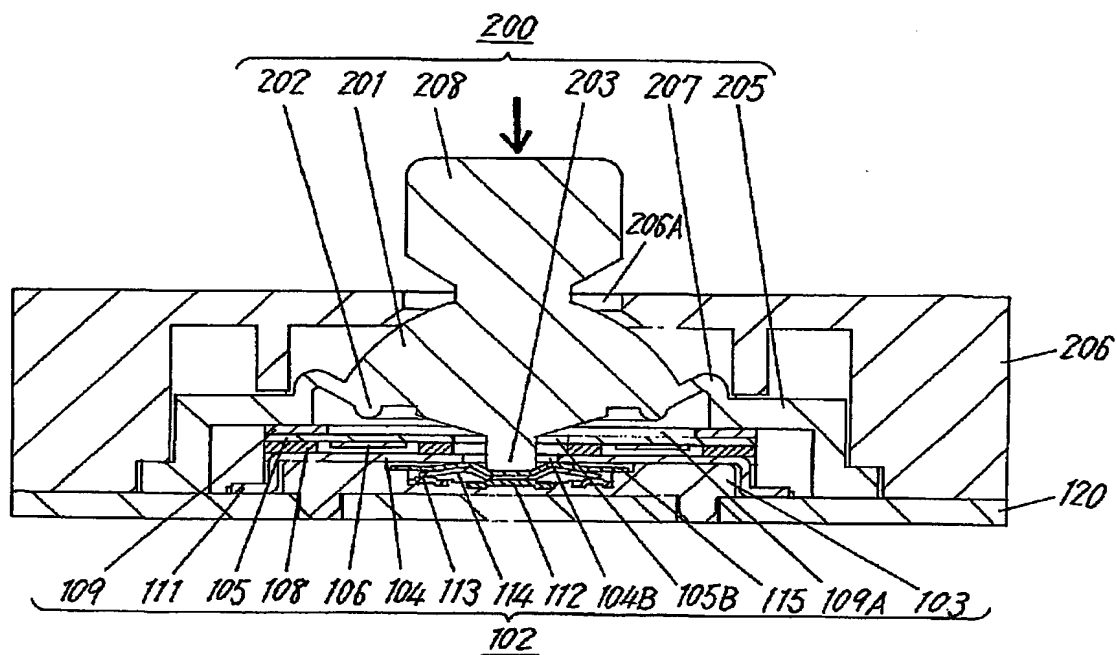




FIG. 28

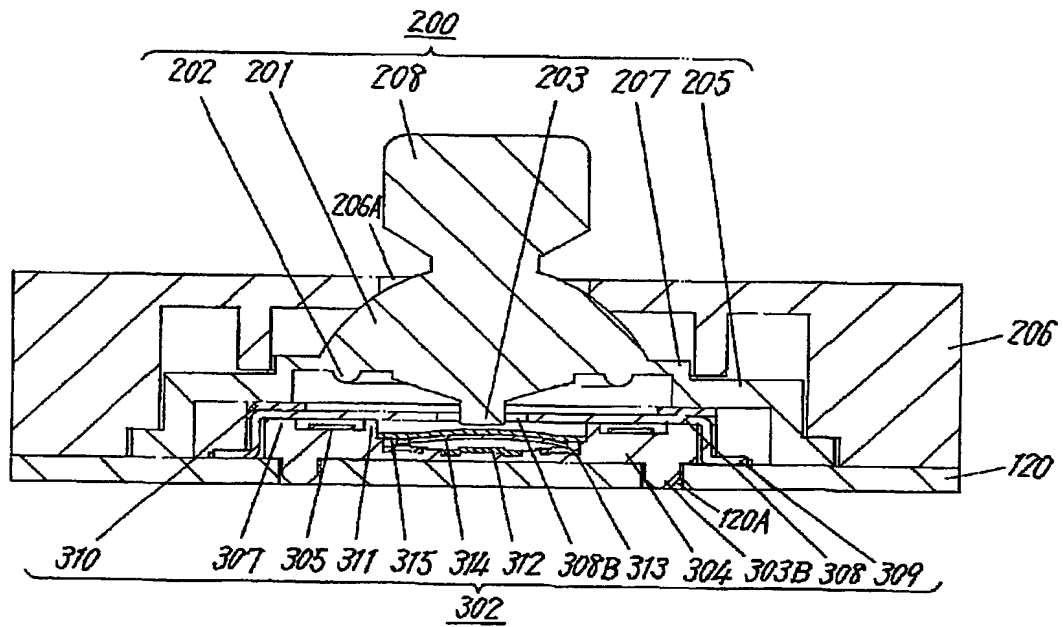






FIG. 29

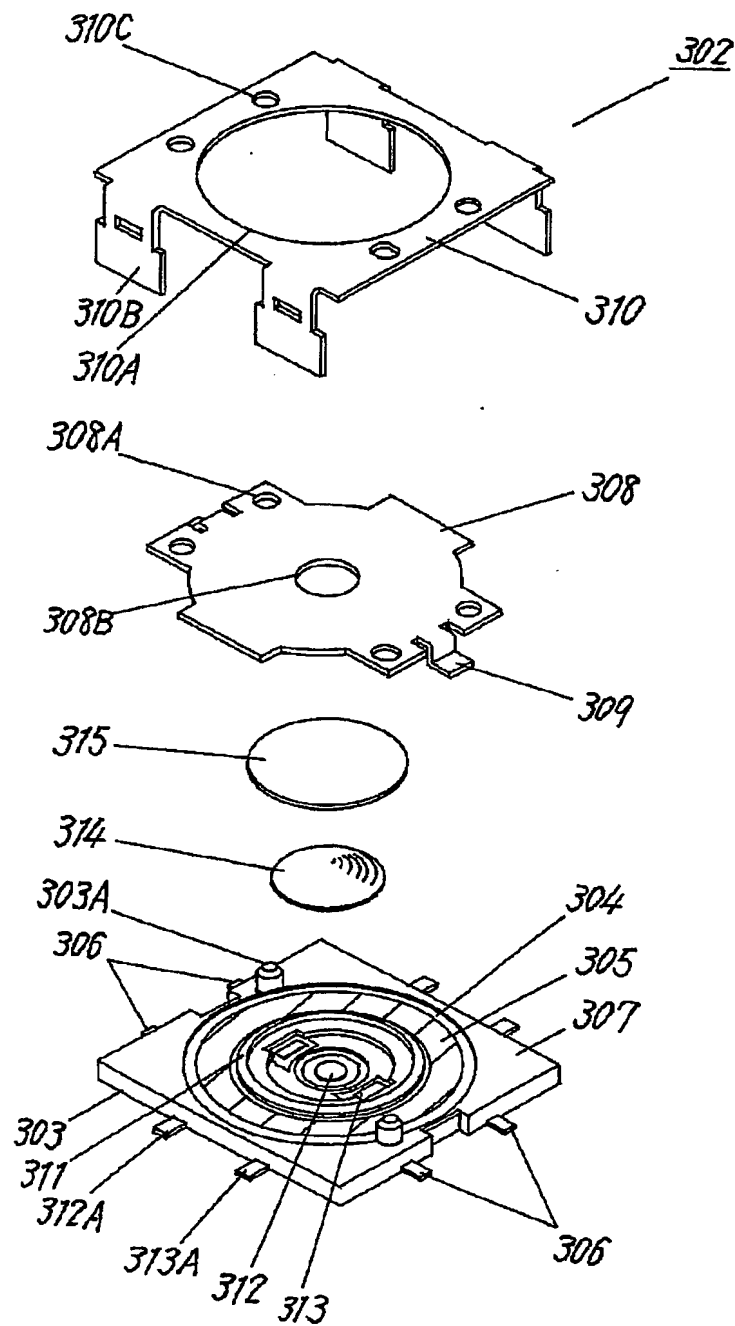




FIG. 30

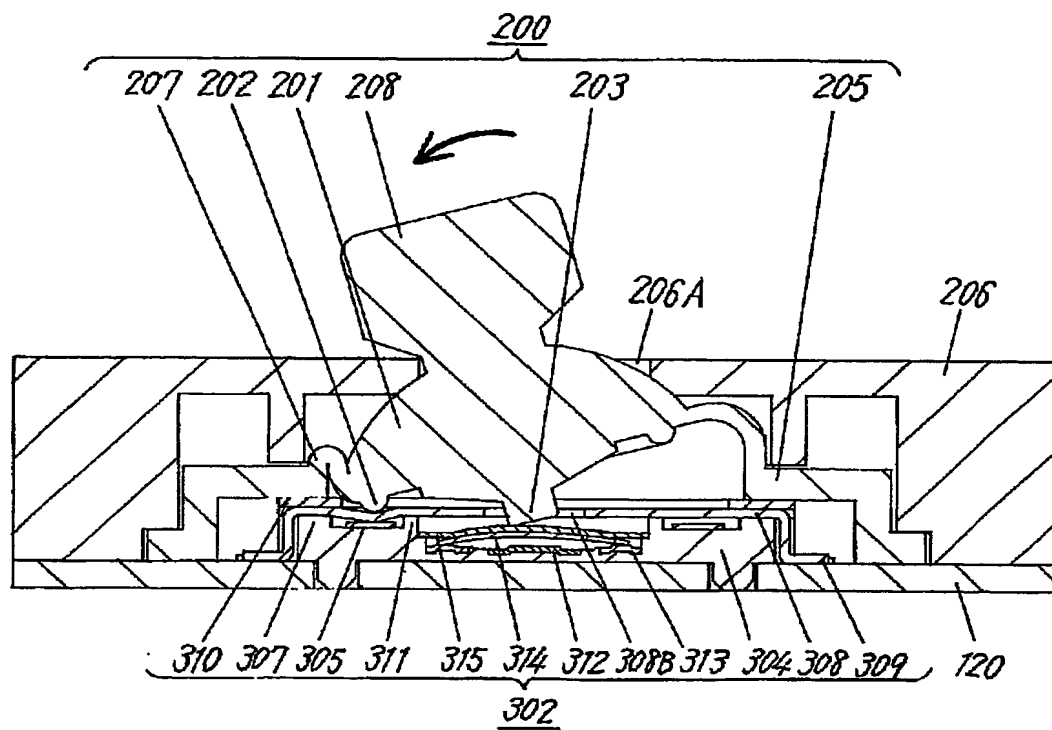




FIG. 31

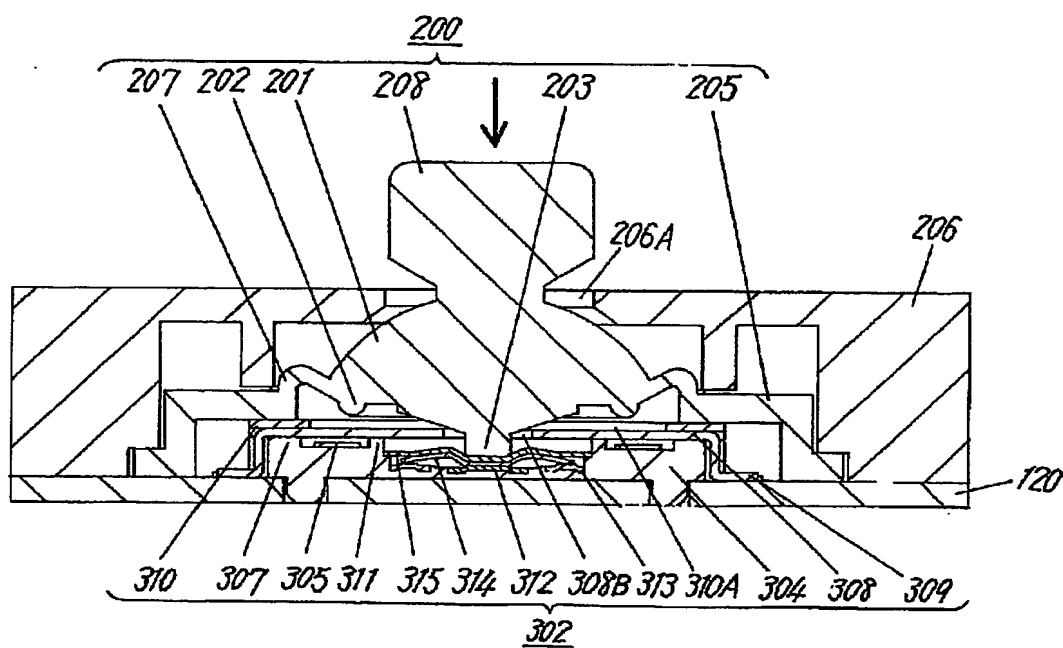




FIG. 32

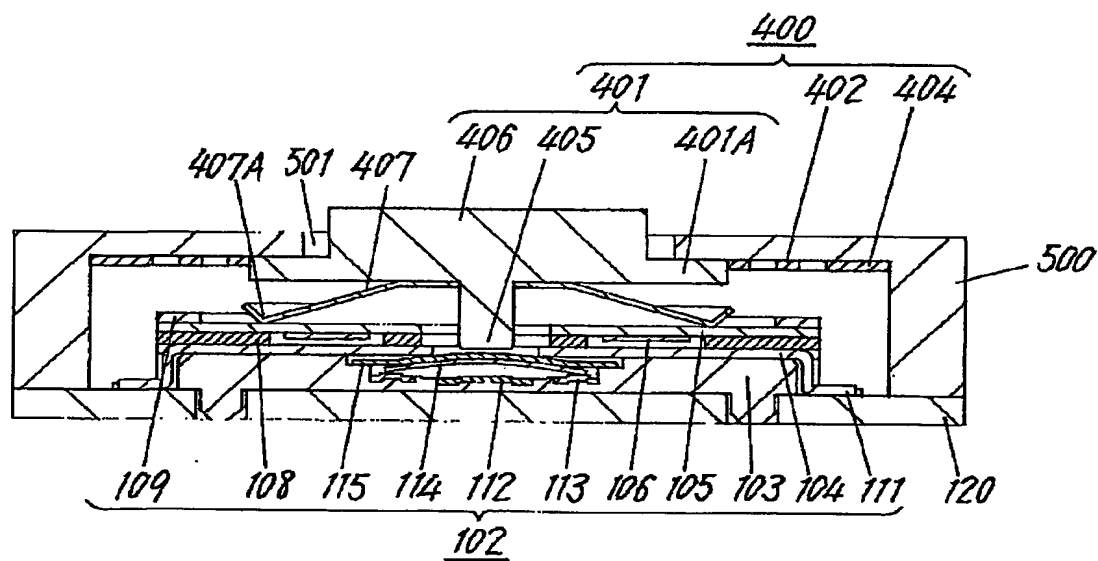






FIG. 33

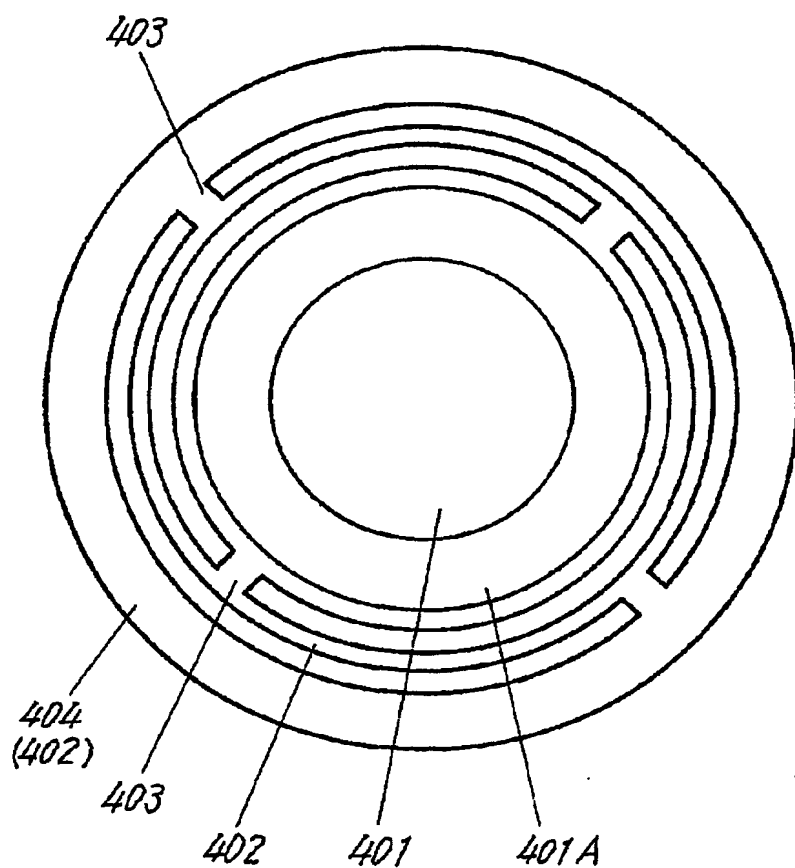




FIG. 34

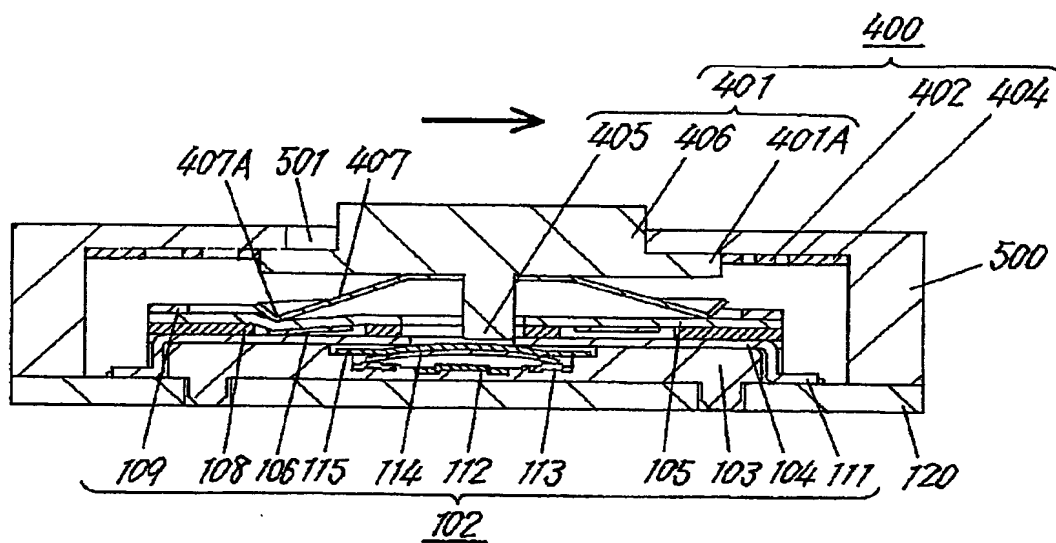




FIG. 35

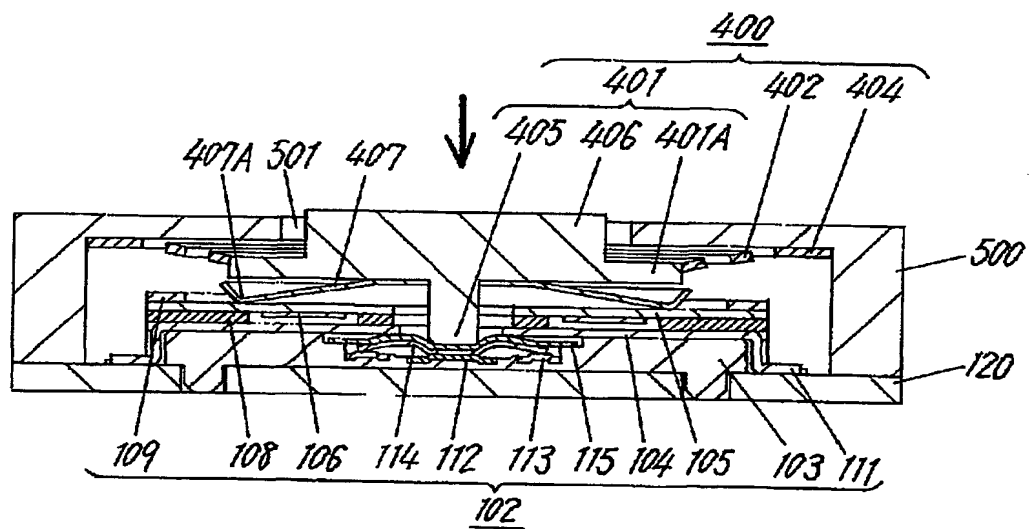




FIG. 36

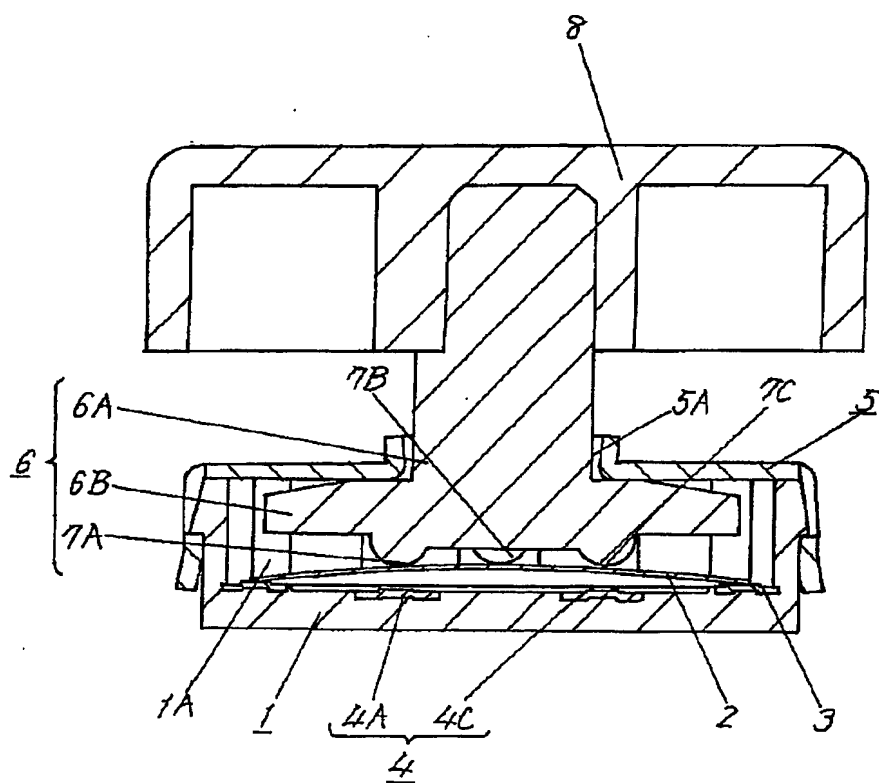






FIG. 37

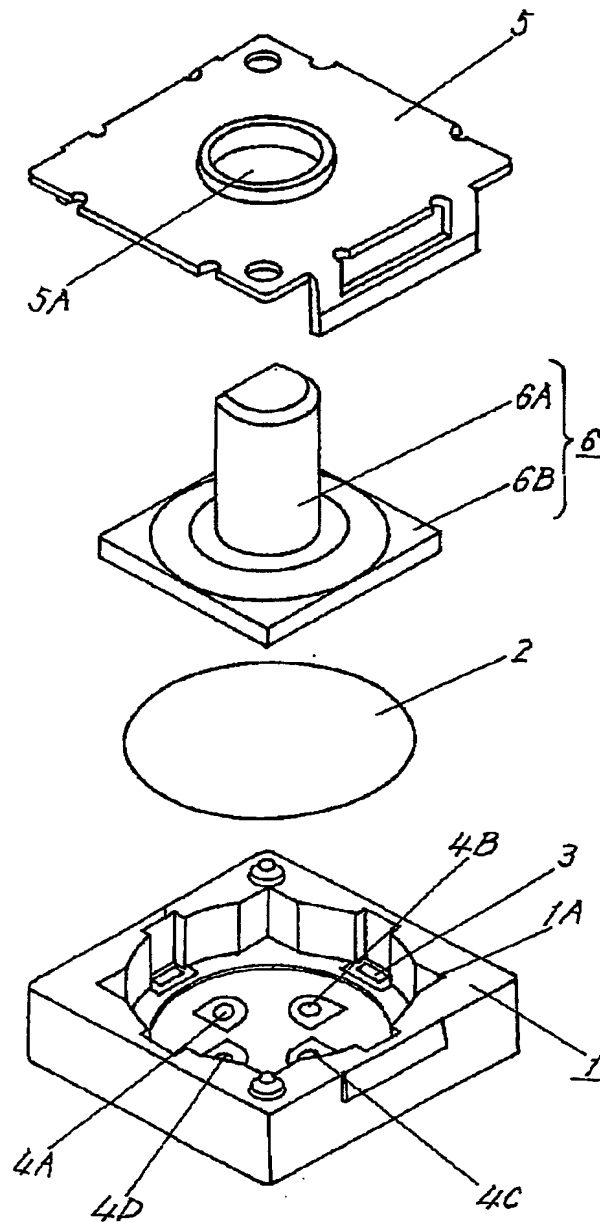
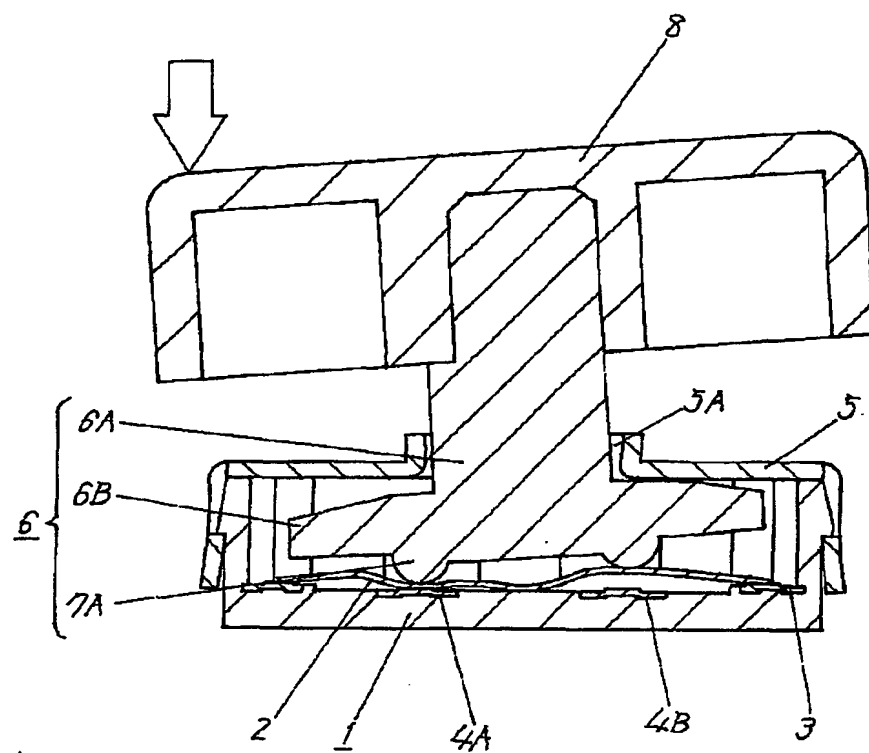




FIG. 38





## 図面の参照符号の一覧表

- 11 上ケース
- 11A 貫通孔
- 12 下ケース
- 13, 37, 49, 120 配線基板
- 14, 42, 48 操作つまみ
- 14A, 42A, 43A 上面
- 14B, 43B 突部
- 14C, 43C, 48D フランジ部
- 14D, 42C, 48C 突出部
- 16, 38, 52 可撓性絶縁基板
- 16A スペース
- 16B, 108 絶縁スペース
- 17 板ばね
- 18, 32, 53, 106, 305 抵抗素子層
- 18A, 18B, 22A, 23A, 33A, 33B, 34A, 34B 導出部 (リード)
- 107 導出部 (ターミナル)
- 18C, 18D, 33C, 33D, 34C, 34D 電極
- 19A, 19B 接続部
- 20 押圧ばね
- 21A, 21B 接続接点
- 22, 50 第一導電体層
- 23, 51 第二導電体層
- 24A, 24B 絶縁部
- 25, 46 マイクロコンピュータ



32/34

29 押圧点  
29A 下押圧点  
30, 35, 53A 接触点  
31 可撓性配線基板  
36 導通板  
38A 丸孔  
39 固定接点  
40, 114, 314 可動接点  
40A 外周下端部  
40B 中央凸部  
41 スイッチ接点部  
42B, 48B 貫通孔  
43 押釦  
44, 112, 312 中心接点  
45, 113, 313 外側接点  
47, 115, 315 粘着テープ  
48A 押圧部  
102, 302 電子部品  
103, 303 ケース  
103A, 303A 位置決め突起  
103B, 303B ボス  
104, 308 平面基板  
104A, 105A, 109C, 308A, 310C 位置決め孔  
104B, 105B, 308B 押下用孔  
105, 304 絶縁基板





33/34

109, 310 金属カバー  
109A, 206A, 310A, 501 操作用孔  
109B, 310B カシメ固定脚部  
110 弾性脚  
110A, 306 入力用端子  
111, 309 出力用端子  
112A, 113A, 312A, 313A スイッチ端子  
120A 基板貫通孔  
200, 400 操作部材  
201 球体部  
202 リング状突起  
203, 405 中心凸部  
206, 500 外装部材  
207 弾性部  
208 操作部  
307 平坦外周段部  
311 内周段部  
401 円形操作部  
401A 錨状部  
402 リング状部  
403 連結棧  
404 最外周リング状部  
406 円形操作部の上部  
407 弾性部材  
407A 先端部



34/34

S, T, U1, U2 矢印



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06623

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01H 25/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01H 25/04, G06F3/033

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-126126 A (Fujitsu Limited), 11 May, 1999 (11.05.99), Par. Nos. [0051] to [0056]; Figs. 15 to 18	1, 7, 12
A	(Family: none)	2-6, 8-11, 12-22
X	JP 7-84717 A (Fujitsu Limited), 31 March, 1995 (31.03.95), Par. Nos. [0013] to [0024]; Figs. 1 to 4	1
A	(Family: none)	2-22
A	JP 11-144567 A (Teikoku Tsushin Kogyo Co., Ltd.), 28 May, 1999 (28.05.99), Par. Nos. [0011] to [0028]; Figs. 1 to 4	5, 6, 10, 11, 17, 21, 22
A	JP 8-6714 A (Hoshiden Corporation), 12 January, 1996 (12.01.96), Par. Nos. [0012] to [0014]; Fig. 1 & EP 640937 A & US 5555004 A & DE 69400854 C	5, 6, 10, 11, 17, 21, 22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
30 October, 2001 (30.10.01)Date of mailing of the international search report  
13 November, 2001 (13.11.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06623

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-12097 A (Fujitsu General Limited), 16 January, 1998 (16.01.98), Par. Nos. [0013] to [0014], [0017] Figs. 1, 4 (Family: none)	16
A	JP 5-324185 A (Brother Industries, Ltd.), 07 December, 1993 (07.12.93), Par. Nos. [0008] to [0033]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	19,20
A	JP 6-295641 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 21 October, 1994 (21.10.94), Par. Nos. [0011] to [0016]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	19,20
A	JP 3069727 U (Xīnjù Qǐyè Gùtèn Yoǔxiàn Gōngsī), 05 April, 2000 (05.04.00), Par. Nos. [0008] to [0017]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	19,20

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06623

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

As described in Box C, Claims 1, 7, 12 do not overcome the prior art.

Claims 1, 7, 12 are not in a technical relationship involving technical features that define a contribution which each of the inventions, considered as a whole, makes over the prior art.

Claims 1, 7, 12 and Claims dependent on the corresponding Claims are not in a technical relationship involving technical features that define a contribution which each of the inventions, considered as a whole, makes over the prior art.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.





## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H01H 25/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H01H 25/04 , G06F3/033

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-126126 A (富士通株式会社) 11. 5月. 1999 (11. 05. 99), 段落【0051】-【0056】, 図15-18	1, 7, 12
A	(ファミリーなし)	2-6 8-11 12-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 10. 01

国際調査報告の発送日

13.11.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 孝明

3X

9337

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 7-84717 A (富士通株式会社) 31. 3月. 1995 (31. 03. 95), 段落【0013】-【0024】, 図1-4	1
A	(ファミリーなし)	2-22
A	JP 11-144567 A (帝国通信工業株式会社) 28. 5月. 1999 (28. 05. 99), 段落【0011】-【0028】, 図1-4 (ファミリーなし)	5, 6, 10, 11, 17, 21, 22
A	JP 8-6714 A (ホシデン株式会社) 12. 1月. 1996 (12. 01. 96), 段落【0012】-【0014】, 図1 & EP 640937 A & US 5555004 A & DE 69400854 C	5, 6, 10, 11, 17, 21, 22
A	JP 10-12097 A (株式会社富士通ゼネラル) 16. 1月. 1998 (16. 01. 98), 段落【0013】-【0014】, 段落【0017】 図1, 図4 (ファミリーなし)	16
A	JP 5-324185 A (ブラザー工業株式会社) 7. 12月. 1993 (7. 12. 93), 段落【0008】-【0033】, 図1-7 (ファミリーなし)	19, 20
A	JP 6-295641 A (松下電器産業株式会社) 21. 10月. 1994 (21. 10. 94), 段落【0011】-【0016】, 図1-4 (ファミリーなし)	19, 20
A	JP 3069727 U (新巨企業股▲ふん▼有限公司) 5. 4月. 2000 (05. 04. 00), 段落【0008】-【0017】, 図1-7 (ファミリーなし)	19, 20

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

C欄に示されているように、請求の範囲1、7、12は先行技術を回避していない。

そして、請求の範囲1、7、12は、互いに各発明が全体として先行技術に対する貢献を明確にする技術的特徴を含む技術的な関係にない。

また、請求の範囲1、7、12と当該請求の範囲に従属する請求の範囲とは、各発明が全体として先行技術に対する貢献を明確にする技術的特徴を含む技術的な関係にない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

